SCHLÜSSEL ZUM WELTGESCHEHEN

Monatshefte für Natur und Kultur in ihrer kosmischen Verbundenheit

1929 5. Jahrgang Heft 4

ZEITSPIEGEL

Es sind immer drei Voraussetzungen gegeben, die erfüllt werden müssen, um ein Werk vorwärts zu treiben. Selbstlose Hochachtung vor dem Werke als Ganzes, Begeisterung dafür und Uebertragung dieser Begeisterung auf andere. Trifft das für jeden Freund unserer Sache zu, dann sollte es gelingen, unsere Gemeinde (wenn dieser Ausdruck einmal gestattet sein darf) erheblich zu vergrößern. Und darum dreht es sich letzten Endes, damit unsere aufbauende Arbeit gesichert scheint.

Wir möchten deshalb nochmals ganz eindringlich all unsere Freunde bitten, das ihrige zu tun, den Kreis um uns zu vergrößern, um dadurch in der Lage zu sein, unsere Leistungen noch höher schrauben zu können, als dies bislang der Fall war. Wir zweifeln nicht daran, daß das Werk H a n n s H ö r b i g e r s, das doch immerhin im Mittelpunkt unserer Interessen steht, sich so oder so durchsetzen wird, aber wir wollen die Kenntnis dieses Werkes beschleunigen, auf daß die in ihm schlummernden kulturellen Werte endlich in das Blickfeld weitester Kreise dringen.

Viele Zuschriften aus dem Leserkreis haben uns davon überzeugt, daß gewisse elementare Grundlagen gerade der Welteislehre bei weitem noch nicht erfaßt worden sind. Es ist naturgemäß schwer, diese Lücke durch unsere Zeitschrift selbst zu füllen. Schließlich kann immer nur wieder auf das Schrifttum der Welteislehre verwiesen werden. Wiederum ist klar, daß spontanes Verstehen einer Sache dann am vollendetsten gegeben ist, wenn man im unmittelbaren Gedankenaustausch sich darüber unterhalten kann. So kamen wir auf den Gedanken, von Zeit zu Zeit bestimmte Sonderveranstaltungen seitens der Schriftleitung ins Leben zu rufen, die unseren Freunden Gelegenheit geben, nicht nur der Sache, sondern auch den Wegbereitern der Sache näher zu kommen.

Die auf den beiden folgenden Seiten erörterte Pfingstveranstaltung möchte hierzu ein bescheidener Auftakt sein. Möchte die oben erwähnte Begeisterung hierbei Pate stehen. Dann zweifeln wir nicht an dem Gelingen.

Pfingstveranstaltung

der Schriftleitung des „Schlüssels zum Weltgeschehen"

Um vielfachen Wünschen unserer Lesergemeinde gerecht zu werden, haben wir uns entschlossen, in der Pfingstwoche dieses Jahres einen Sonderkurs zu veranstalten, der eine überschauliche Gesamteinführung in die Welteislehre gibt. Die Ausführungen der Vortragenden geben die Gewähr, daß jeder Teilnehmer einen vertieften Einblick in Hörbigers Lebenswerk gewinnt. Im Falle der Behinderung eines Vortragenden wird der Kurs uneingeschränkt abgehalten. Sollte bis zum 8. Mai d. J. eine genügende Anzahl vou Teilnehmern sich gemeldet haben, findet der Kurs bestimmt statt, andernfalls im Herbst d. J.

1. Tag (Dienstag, den 21. 5. 1929)

1. 9¼ bis 10: **Das Weltbild im Wandel der Zeit** (Ref.: Behm)
2. 10¼ bis 11: **Moderne Kosmogonien und Glazialkosmogonie** (Ref.: Hüttemann)
3. 11¼ bis 12: **Bildungsgeschichte unseres Sonnensystems** (Ref.: Mosaner)
   (Mit anschl. Diskussion)
4. 4¼ bis 5: **Bildungsgeschichte eines Mondes** (Ref.: Mosaner)
   (Mit anschl. Diskussion)

2. Tag (Mittwoch, den 22. 5. 1929)

5. 9¼ bis 10: **Theorien der Erdgestaltung** (Ref.: Hinzpeter)
6. 10¼ bis 11: **Monde und Erdgeschichte** (Ref.: Hinzpeter)
   (Mit anschl. Diskussion)
7. 12¼ bis 1: **Kohle und Erdölbildung** (Ref.: Behm)
   (Mit anschl. Diskussion)
8. 4¼ bis 5: **Das Eiszeiträtsel** (Ref.: Hinzpeter)
   (Mit anschl. Diskussion)

3. Tag (Donnerstag, den 23. 5. 1929)

9. 9¼ bis 10: **Mythologie und Erdgeschichte** (Ref.: Hinzpeter)
10. 10¼ bis 11: **Kalender und Ueberlieferung** (Ref.: Hinzpeter)
    (Mit anschl. Diskussion)
11. 12¼ bis 1: **Abstammungslehre und Lebensgestaltung** (Ref.: Behm)
    (Mit anschl. Diskussion)
12. 4¼ bis 5: **Biologie und Welteislehre** (Ref.: Behm)
    (Mit anschl. Diskussion)

4. Tag (Freitag, den 24. 5. 1929)

13.	9¼ bis 10:	Die Abstammung des Menschen (Mit anschl. Diskussion)	(Ref.: Behm)
14.	11¼ bis 12:	Theorien der Meteorologie	(Ref.: Hüttemann)
15.	12¼ bis 1:	Vom zwiefachen kosmischen Wasserzufluß (Mit anschl. Diskussion)	(Ref.: Hüttemann)
16.	4¼ bis 5:	Die Rolle des Grobeises im Weltgeschehen (Mit anschl. Diskussion)	(Ref.: Mosauer)

5. Tag (Sonnabend, den 25. 5. 1929)

17.	9¼ bis 10:	Die Rolle des Feineises im Weltgeschehen	(Ref.: Hüttemann)
18.	10¼ bis 11:	Praktische Auswertung meteorologischer Erkenntnisse	(Ref.: Mosauer)
19.	11¼ bis 12:	Flugwesen und Welteislehre (Anschl. Diskussion zu d. Vorträgen 17—19)	(Ref.: v. Etzdorf)
20.	1¼ bis 2:	Ausblick und Schlußwort	(Ref.: Behm)

Kurshonorar: Für sämtliche Vorträge Mark 25,—.
Für fünf Stunden nach Wahl Mark 8,—.
Für eine Einzelstunde Mark 2,—.

Mitglieder des Vereins für kosmotechnische Forschung und der kosmotechnischen Gesellschaft in Oesterreich haben an Honorar zu entrichten:

Für sämtliche Vorträge Mark 15,—.
Für fünf Stunden nach Wahl Mark 6,—.
Für eine Einzelstunde Mark 1,50.

Anmeldungen zur Kursteilnahme sind alsbald an die Schriftleitung des Schlüssels zum Weltgeschehen, Berlin-Steglitz, Albrechtstr. 16, zu richten. Anmeldeschluß: 8. Mai 1929. Der Kursus findet in Berlin statt. Das betr. Lokal wird mit genauer Ortsbezeichnung den Kursteilnehmern nach dem 8. Mai mitgeteilt. Den Anmeldungen ist beizufügen, ob Teilnahme am Gesamtkurs, an fünf Vorträgen oder einer Einzelstunde gewünscht wird. Gegebenenfalls sind die ausgewählten Sondervorträge entsprechend unserer durchlaufenden Nummerierung zu bezeichnen.

Die Kurshonorare sind bis **spätestens 14. Mai an die oben genannte Schriftleitung einzuzahlen.** Die Teilnehmerkarte wird alsdann umgehend zugestellt.

Die Vortragenden haben sich uneigennützig in den Dienst der Sache gestellt. Wir richten an unsere Leser die dringende Bitte um möglichst zahlreiche Anmeldungen und um lebhafteste Unterstützung. Kursusprogramme stehen in beliebiger Anzahl kostenlos zur Verfügung.

den 28. März 1929. **Die Schriftleitung.**

PROF. DR. W. GROSSE * ZUR ENTWICKLUNG DER WELTERFORSCHUNG

Philosophie und Naturwissenschaft öffnen uns die Pforten zur Erkenntnis des Weltgeschehens. Anschauungen und Begriffe fördern unsere Kenntnisse. Aus der Natur entspringt aber auch die Kunst und unser ästhetisches Empfinden. Zu Beginn des vorigen Jahrhunderts lebte Goethe ebenso in der Natur wie Schiller in der Kunst, und beide schätzten sich gegenseitig in gleichem Maße wie sie sich ergänzten. Herder und Schelling waren weitere Weggefährten. In den „Lebenserinnerungen" des auch für die Natur stets begeisterten Norwegers Steffens ist von dem Kleeblatt Goethe, Schiller, Schelling mehrfach die Rede. Im Jahre 1799 fand Steffens den Philosophen Schelling bei Goethe in Weimar wochenlang zu Besuch. Um Neujahr 1801 feierten alle vier zusammen am Weimarer Hof ein Maskeradenfest, das Goethe organisiert hatte. Nach Mitternacht zogen sie sich in ein Nebenkabinett zurück, wo Goethe bei Champagner „übermütig" lustig, Schiller und Schelling aber ernst waren. Schelling verglich die Welt mit einem Magnet, der in der Mitte indifferent sei. Der eine seiner Arme stelle die reale und positive Materie, der andere die ideale negative Seele dar. Der positive Arm gibt uns Anschauungen, der negative Erkenntnis durch Begriffe. Materie ist die Mutter (mater), Licht, Wärme und Klang der Vater. Beide bringen den Organismus hervor, während aus unserer Erkenntnis das Handeln und die Kunst entspringt.

Die transzendente Philosophie zu Beginn des 19. Jahrhunderts wollte das Reelle dem Ideellen unterordnen, die Naturphilosophie dagegen das Ideelle dem Realen. Schelling ist der Meinung, daß sich der Mensch durch seine Seele über sein Selbst erhebt und daß das Ideelle aus dem Reellen entspringt und aus ihm erklärt werden muß. Das Licht ist für ihn das Phänomen einer höheren Materie, die noch vielfacher anderer Verbindungen fähig ist und mit jeder neuen Verbindung auch eine neue Wirkungsart annimmt. Damit hat Schelling die von Huygens und Fresnel ausgearbeitete Aetherthеorie angedeutet und die von Hertz und Maxwell geschaffene elektromagnetische Lichttheorie vorgeahnt. Jede Wirklichkeit setzt eine Entzweiung voraus und das Homogene erzeugt im Weltgeschehen das Heterogene. Das aus dem Magneten erschaffene Gesetz der Polarität ist ein Weltgesetz, das in den Begriffen Liebe und Haß, Gut und Böse, Leid und Freude und vielen anderen zum Ausdruck kommt. Das Leben ist eben nicht von außen, sondern von innen in die Welt gekommen. Die Naturveränderungen stehen mit den Lebensfunktionen rein kosmisch in solchem Zusammenhange, daß nur eine Ursache da ist.

Schelling spricht auch davon, daß die Ursachen der meteorologischen Veränderungen noch nicht erforscht seien und ohne Zweifel in „höheren Prozessen" zu suchen seien. Bekanntlich hat sich auch Goethe eingehend mit Meteorologie beschäftigt und sogar einmal geäußert, daß er sie gern als Beruf ausgeübt hätte. Leider werden heute noch die von Schelling angedeuteten „höheren Prozesse" von den meisten Fachleuten außer acht gelassen. Wir wissen ja schon seit Alexander v. Humboldt, daß die Veränderungen im Luftraum auf den sensiblen

Körper Wirkungen hervorrufen, die man aber im Besitze unserer heutigen Erkenntnisse aus der Beschaffenheit der Luft wohl erst wird erklären können, wenn die Elektronen- und Atomtheorien zuverlässiger ausgearbeitet sind. Schon Schelling war der Ansicht, daß in der Atmosphäre ein besonderes Medium verbreitet sein müsse, durch welches alle atmosphärischen Veränderungen dem lebendigen Körper fühlbar werden. Seine Zellen stehen mit den Atomen der Lufthülle in steter Wechselwirkung und daher rufen Erdbeben und Gewitter, sowie Sturmwirbel vorfühlbare Einwirkungen aus, die man erst dann wird erklären können, sobald man den allgemeinen Zusammenhang aller Naturursachen festgestellt hat. Schelling spricht von einem Medium, durch welches allein die Kräfte der Natur auf das sensibele organische Wesen wirken könnten.

Dieses Medium ist heute der mit Aether erfüllte Weltenraum, der beständig von Strahlung durchdrungen wird. Schon die ältesten griechischen Philosophen haben den Aether als Prinzip der Kontinuität, als die gemeinschaftliche Seele der Natur begrüßt. Und Newton war der Ansicht, daß der Aether durch die Stöße seiner Teile außer Licht und Wärme auch die Massenanziehung vermittele. Durch die Forschungen des mit 39 Jahren leider schon verschiedene Hamburger Physikers Hertz wurde kund, daß auch die elektrischen Kräfte „verborgene" Bewegungen von verborgenen, also nicht greifbaren, Massen sind. Vielleicht ist alle Materie aus dem Aether geschaffen.

Seit Julius Rob. Meyer den Begriff „Energie" schuf und mit Helmholtz mathematisch festlegte, wurden Physik und Chemie wesentlich gefördert. Fresnel hat die Lichtwellen vor etwa 200 Jahren schon gemessen, nachdem Huygens 1690 die Aetherwellen als elastische Schwingungen deutete. Die Lichtwellen für das Auge umfassen vom Rot zum Violett kaum eine Oktave. Heute verwenden wir viele Oktaven elektromagnetischer Wellen, die im Funkwesen größer, als Röntgenstrahlen kleiner sind als die Lichtwellen. Technik und Hygiene sind dadurch beträchtlich gefördert worden. Die Atome hielt schon Lord Kelvin für Wirbel im Aether und heute arbeiten der Kopenhagener Niels Bohr sowie viele andere Gelehrte mit einer bewundernswerten, durch Erfahrung und logisches Denken gezügelten Phantasie an der Theorie, daß die Atome der 92 Grundstoffe aus elektrisch geladenen kleinsten Elementen aufgebaut seien. Jedes Atom hat einen positiven Kern, der von vielen kleineren negativen Elektronen umflogen wird. Die Aenderung ihrer Bahnen ruft Aenderung der Stoffe und der Kräfte hervor.

Außer der Schwerkraft spielt heute der entgegengesetzt wirkende Strahlungsdruck eine wichtige Rolle, der uns mit Weltenstaub beschickt, den auch die Erde bei ihrem jährlichen Lauf um die Sonne durchstreift. Spielt dieser Strahlungsdruck auch bei der Welteislehre eine Rolle, so operiert sie weiterhin mit Eis im Weltenraum und verlegt in den Glutkessel der Sonne den Ursprung für nachträglich wandernde Eismoleküle. Wir wissen heute, daß die bereits Kepler bekannten Sonnenflecken eine wichtige Rolle bei Erdbeben, Sturmwirbeln und Vulkanausbrüchen spielen. Wir stellen ferner fest, daß der kosmische Neptunismus Hörbigers heute schon eine große Anzahl von gelehrten Anhängern gefunden hat. Für die Wettervorhersage kann die Welteislehre leider noch nicht verwendet werden, weil die kausalen Zu-

samenhänge mit den irdischen Wechselwirkungen in der Lufthülle unseres Erachtens nach nicht einwandfrei festgestellt sind. Vielleicht könnte ein genialer Naturphilosoph, ähnlich Schelling vor hundert Jahren (sollte dies nicht in gewissem Sinne gerade Hörbiger selbst sein? Schriftltg.) Einheitlichkeit in den verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaft tragen. Es wird noch lange dauern, bis die losmischen Zusammenhänge und ihre Wirkungen auf den Menschen sich richtig deuten lassen. Doch befinden wir uns hierzu auf dem Wege.

MAX VALIER ✦ ZUR FRAGE DER PLANETENABSTÄNDE IN EINEM GESCHWÄCHTEN SCHWEREFELD

Zweifel an der strengen Gültigkeit der Newton'schen Formel für die Ausbreitung der Schwerkraft über den Weltraum sind schon vor langer Zeit aufgetaucht. So schreibt z. B. Wilhelm Meyer in seinem Werke „Das Weltgebäude" (1. Aufl. 1898, S. 644) folgendermaßen:

„Ebenso wie das Licht auf diese oder jene Weise auf seinem Wege durch die unendlichen Räume irgendwo aufgehalten und als solches vernichtet wird, muß es auch der strahlenden Wirkung der Schwerkraft ergehen. Es ist vielfach darüber spekuliert worden, ob die einfache Newton'sche Formel $m : r^2$ unbedingte Gültigkeit sowohl für die allerkleinsten, wie die allergrößten Entfernungen habe. Selbst wenn man die Unendlichkeit hierbei ganz aus dem Spiele läßt, bleibt diese Formel bei näherer Betrachtung in der Tat unerklärlich, wenn man sie ohne Korrektionsglied zu einer allgemeineren Erklärung der Erscheinungen heranzieht. Die Formel setzt zunächst voraus, daß die Gravitation eine strahlende Kraft sei, ähnlich der des Lichtes, der Wärme usw. Ist dies wirklich so und stellt sich dieser Strahlung nirgends ein Widerstand entgegen, so ist das betreffende Gesetz allerdings eine Naturnotwendigkeit, die absolut gültig sein müßte.

Eine konstante Wirkung, die von einem Punkte allseitig gleich stark ausstrahlt, muß auf allen Kugelflächen, welche dieses Zentrum in beliebigen Abständen umgeben, auch immer wieder dieselbe Summe der Wirkung ergeben, wenn durch andere Einflüsse weder etwas hinzukommt noch davon genommen wird.

Da nun die Flächen konzentrischer Kugeln sich wie die Quadrate ihrer Radien verhalten, so ist damit der Nenner der Newton'schen Formel erklärt; der die Masse enthaltende Zähler drückt dann weiter aus, daß von jedem Atom der das Zentrum umgebenden Masse eine gleiche Wirkung ausgeht. Die Newton'sche Formel ist also unter allen Umständen ohne jede Korrektion richtig, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind: 1. die Gravitation strahlt von einem betreffenden Zentrum allseitig in gleicher Stärke aus, 2. sie findet im Universum keinen Widerstand, 3. jedem Atom aller Körper wohnt eine unter sich gleiche und unveränderliche Gravitationskraft inne. Alle diese drei Voraussetzungen harren bis heute noch ihres unumstößlichen experimentellen Beweises. Bis dieser erbracht sein wird, müssen wir uns damit begnügen, die vorhande-

nen Wahrscheinlichkeiten für jene Voraussetzungen abzuwägen."

Anschließend folgen dann verschiedene mehr philosophische Betrachtungen über das Wesen der Schwerkraft und ihre Wirkungsweise, dagegen gibt Wilhelm Meyer nicht an, wie er sich die wahrscheinliche Abweichung der praktisch wirksamen Schwerkraft gegenüber der reinen Newton'schen Formel vorstellt.

Demgegenüber sind andere Forscher mit dem Versuch hervorgetreten, die Newton'sche Formel, die wir für die Masseneinheit durch die Beziehung anschreiben können $P = 1/R^2$, dadurch zu verbessern, daß sie der rein quadratischen Potenz ein winzig kleines, festes Zusatzglied λ anfügten und das Ausbreitungsgesetz der Schwere über den wirklichen Himmelsraum anschrieben:

$$P = 1 / R^{2 + \lambda} \quad . \quad . \quad . \quad \text{Gl. 1}$$

Es zeigt sich aber, daß man sich mit dieser Annahme bei der Bewegung der sonnennahen Planeten bald in unlösbare Widersprüche verwickelt, wenn λ nicht ganz unmeßbar klein gesetzt wird. Tut man aber dies, dann bleibt die Abweichung gegen die Newtonformel auch bei sehr großen gegenseitigen Abständen der sich anziehenden Himmelskörper noch klein und man gerät dafür wieder beim Problem der dichtgedrängten Sternhaufen in die entgegengesetzte Schwierigkeit. Denn wie klein oder groß man auch den festen Zusatzwert λ zur quadratischen Potenz der reinen Newtonformel wählen mag, in jedem Falle bleibt die Reichweite der Gravitation doch unendlich, denn erst für $R = \infty$ wird P wirklich Null. In den endlichen Entfernungen, und seien diese noch so groß, nähert es sich nur asymptotisch der Null.

Andere haben versucht, sich die Verschluckung der Gravitation ähnlich vorzustellen, wie die Absorption eines parallelen Lichtstrahlenbündels in einem trüben Medium. In diesem Falle gilt, daß beim Durchdringen einer Einheitsstrecke von der an der Eintrittsfläche ankommenden Strahlungsenergie ein gewisser Prozentanteil p in dem trüben Medium in andere Energieformen übergeführt wird, so daß an der Austrittsfläche am Ende der Einheitsstrecke nur mehr ein gewisser Bruchteil der Ursprungsenergie austritt. Setzen wir beispielsweise $p = 1$ %, so würden am Ende der Einheitsstrecke 0,99 von der ursprünglichen Strahlenenergie ankommen. Beim Durchschreiten einer weiteren Einheitsstrecke im trüben Medium würde dann folgerichtig wieder 1 % von der in diese eintretenden Restenergie aus der ersten Strecke vernichtet werden, so daß am Ende der zweiten Einheitsstrecke nur mehr $0{,}99 \cdot 0{,}99 = 0{,}99^2 = 0{,}9801$ von der Ursprungsenergie austreten. Angewendet auf die Schwereausbreitung zur Verbesserung der Newtonformel würde dieses Gesetz der Schwereverschluckung allgemein angeschrieben lauten:

$$P = (1 / R^2) \cdot (1 - p)^R \quad . \quad . \quad \text{Gl. 2}$$

Wie man sich leicht überzeugt, verhindert auch diese Formel nicht die unendliche Reichweite der Schwerkraft, sondern drückt nur deren wirksamen Betrag in jeder beliebigen endlichen Entfernung etwas unter den der reinen Newtonschwere herab. Denn erst für $R = \infty$ wird der Ausdruck $(1-p)^R$ gleich Null und damit P selbst gleich Null. Auch in endlichen Entfernungen erfüllt diese Formel aber nicht ihren Zweck, denn wenn man nicht p winzig klein nimmt, wird die Abweichung gegen die Newtonschwere im inneren Sonnenreich zu groß. Wählt

man aber z. B. $p = 0{,}0001$, dann bleibt der Ausdruck $(1-p)^R$ selbst für $R = 100$ immer noch sehr groß, nämlich gleich 0,991, d. h. man erreicht selbst in großen Abständen eine Schwereschwächung von kaum 1 % gegenüber der reinen Newtonschwere. Dadurch aber werden die Schwierigkeiten beim Problem der engen Sternhaufen nicht geringer.

Ganz abgesehen davon ist aber die ganze Voraussetzung der soeben abgeleiteten Formel für die Schwächung der Gravitation auf ihrem Wege durch den Raum völlig unlogisch. Man darf nämlich nicht vergessen, daß ein Unterschied zwischen einem parallelen Strahlenbündel, das durch ein absorbierendes Medium geht, besteht und einem von einem Quellpunkt gleichmäßig allseitig in den Umraum sich radial ausbreitenden. Zum zweiten ist — solange das Wesen der Schwerkraft nicht erkannt ist — kein Beweis dafür vorhanden, daß auch in dem Falle, daß die Gravitationsstrahlen als paralleles Bündel angesehen werden dürften, ihre Verschluckung beim Durchdringen des Raumes derart vor sich geht, daß für jede Einheitsstrecke ein gewisser Prozentsatz der in diese jeweils von der vorigen Einheitsstrecke her übriggelassenen, eintretenden Strahlungsenergie vernichtet wird. Ebensogut könnte pro Einheitsstrecke ein gewisser Prozentanteil der ursprünglichen Strahlungsenergie des Quellpunktes aufgesogen werden. Das würde z. B. der Fall sein, wenn das Hindernis, welches sich der Ausbreitung der Gravitation entgegenstellt, von der Art der Reibung etwa eines auf Eisenbahnschienen laufenden Wagens wäre. Diese Reibung ist (wenn man vom Luftwiderstande absieht) von der Geschwindigkeit des Wagens unabhängig und zehrt einfach pro Einheitsstrecke eine gewisse Zahl mkg auf, die der lebendigen Kraft des Wagens dadurch entzogen werden, daß seine Geschwindigkeit sinkt. Besitzt der Wagen aber außer seiner Bewegungsenergie noch andere Energievorräte, durch deren Umsetzung die Geschwindigkeit konstant erhalten wird, so zehren sich eben diese allmählich auf. Das Gleichnis ist also durchaus anwendbar auf den Fall der Licht- oder Gravitationsausbreitung, indem hier durch diese so zu nennende Raumreibung nicht die Geschwindigkeit der Ausbreitung als solche vermindert, sondern nur die in der Strahlung sonst (als transversale Schwingungsweite) aufgespeicherte Energie allmählich aufgebraucht wird, bis — eben nichts mehr da ist.

Ein Widerstandsgesetz dieser Art wird sich in der allgemeinen mathematischen Anschreibung nicht als ein Zusatzglied zur rein quadratischen Potenz der Newtonformel, aber auch nicht als ein mit dieser durch das Multiplikationszeichen verbundener Faktor ausdrücken, sondern als eine durch das Minus-Zeichen verbundene Widerstandsfunktion:

$$P = (1 / R^2) - c \cdot R \quad . \quad . \quad \text{Gl. } 3$$

Da der absolute Betrag der Widerstandsfunktion mit wachsendem R beständig linear steigt, während die Gravitation an sich in rein quadratischer Newtonkurve abnimmt, so sieht man sofort, daß es bei dieser Voraussetzung im Endlichen zu einem Schnittpunkt beider Funktionen kommen muß, und zwar in um so geringerer Entfernung, je größer der Verschluckungsbetrag c für die Einheitsstrecke angesetzt wird. Damit ist die unendliche Reichweite der Gravitation aber grundsätzlich gebrochen, wodurch die Schwierigkeiten bei den Sternhaufen verschwinden. Aber auch

für das innere Sonnenreich stellt sich diese Gleichung günstiger, denn man kann c sehr klein, beispielsweise 1 Milliontel vom Gravitationswert in der Entfernungseinheit nehmen, und erreicht doch, daß schon im Abstand von 100 Einheiten die bis dahin auf 100 Milliontel oder 0,0001 ansteigende Widerstandsfunktion gleich der bis dahin auf ebenfalls 0,0001 abnehmenden Newtonschen Schwere wird.

Da gerade für diesen Fall die Durchrechnung von Beispielen im Sonnensystem überaus einfach ist, wollen wir näher auf diesen Gedanken eingehen und ihn gleichzeitig mit einem zweiten, in seinen Folgerungen wesentlichen, verbinden.

Bekanntlich versetzen die Astronomen die Planeten in jene Entfernungen von der Sonne, die zu ihren Umlaufszeiten nach dem dritten Kepler'schen Gesetz passen. Nur bei den inneren Planeten kann noch eine Kontrolle durch davon unabhängige sogenannte „Parallaxenbestimmungen" vorgenommen werden. Aber auch diese Messungen liefern die Entfernungen nicht annähernd so genau, wie die mathematische Ableitung aus der Umlaufszeit sie ergibt, dienen also nur zur Probe ganz überschläglich, können aber niemals dazu ausgewertet werden, etwa die strenge Gültigkeit der Kepler'schen Gesetze, die wieder nur eine Folgerung aus der reinen Newtonformel sind, nachzuweisen. Wer diesen tatsächlichen Sachverhalt kennt, der wird daher keine Veranlassung haben, die in allen astronomischen Lehrbüchern angegebenen Entfernungen der Planeten, besonders der äußersten, als unumstößlich richtig anzusehen, und den Schluß, daß durch den Planetenumlauf das Newton-Gesetz bewiesen sei, von vornherein als Trugschluß ablehnen.

Es kann daher nicht unerlaubt sein, innerhalb der Grenzen der Kontrollmöglichkeiten an den Sonnenabständen der Planeten zu zweifeln und zu versuchen, in einem geschwächten Schwerefeld eine andere Lösung zu finden.

Erfährt nämlich die Gravitation in ihrer Ausbreitung eine Schwächung, so bedeutet dies für einen beliebigen endlichen Abstand innerhalb der noch wirksamen Schwerewirkung für umlaufende Planeten dasselbe, als ob die Sonne eine im gleichen Verhältnis geschwächte oder verringerte Masse hätte. Ist in irgend einem Abstande die wirksame Schwere beispielsweise gleich ¼ der für diese Entfernung gerechneten Newtonschwere, so hat die Sonne für den dort umlaufenden Planeten gleichsam die scheinbare oder wirksame Masse $M_w = \frac{1}{4} M_o$. Da sich aber bei gleichem Abstande die Umlaufszeiten verhalten wie die Wurzeln aus den wirksamen Massen, so müßte der bewußte Planet im also geschwächten Felde die doppelte Umlaufszeit aufweisen. Es gelten daher die Beziehungen:

$$M_w : M_o = [(1 / R^2) - c R] : 1 / R^2 \quad \text{Gl. 4}$$

und $U'_o = U_o \cdot \sqrt{M_o / M_w} =$

$$U_o \sqrt{(1 / R^2) : ([1 / R^2] - c R)} \quad . \quad . \quad \text{Gl. 5}$$

wobei U'_o die Umlaufszeit im geschwächten Felde gegenüber der ursprünglichen Umlaufszeit U_o bei gleichem Abstand im Newtonfelde bedeutet.

Jetzt müssen wir aber die Aufgabe umkehren, denn die Frage lautet: **um wieviel muß der gedachte Planet im geschwächten Schwerefelde zur Sonne hereingerückt werden, damit er in diesem dieselbe Umlaufszeit habe, wie vorher im Newtonfelde.**

Nun folgt im Newtonfelde die Umlaufszeit dem Kepler'schen Gesetz, daß die Quadrate der Umlaufszeiten sich ver-

halten, wie die Kuben der mittleren Entfernungen, also:

$$U = \sqrt{R^3} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{Gl. 6}$$

Im geschwächten Felde gilt das analoge, nur kommt hier als Zusatzglied der Faktor des Massenverhältnisses M_0/M_W noch dazu und wir erhalten:

$$U' = \sqrt{R^3} \cdot \sqrt{(1 / R^2 : [(1 / R^2) - cR]} = \sqrt{R^3 / (1 - cR^3)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{Gl. 7}$$

Beide Gleichungen lassen sich als Schaulinien leicht auftragen, indem man als Abscisse R als Ordinate U bzw. U′ aufträgt, und es zeigt sich dabei, daß die U′-Kurve sich immer mehr über die U-Kurve erhebt und in jenem Abstande R, für welchen der Widerstand die Schwerewirkung ganz aufhebt, ins Unendliche hinaufsteigt. Die von uns gestellte Aufgabe läßt sich also graphisch so lösen, daß man im gewünschten R eine Senkrechte errichtet, bis sie die U-Kurve schneidet, dann hat man die Kepler'sche Umlaufszeit im Newtonfelde. Zieht man von diesem Schnittpunkt eine Horizontale nach links herüber, d. h. geht man mit gleicher Umlaufszeit in das geschwächte Schwerefeld ein, dann erhält man einen Schnittpunkt zwischen dieser Wagrechten und der U′-Kurve. Fällt man von diesem jetzt wieder ein Lot auf die X-Achse herab, dann erhält man dort einen etwas links von R gelegenen Punkt S, der den neuen Sonnenabstand des Planeten von gleicher Umlaufszeit im geschwächten Felde darstellt. Die Differenz R—S ist dann die gesuchte Größe, um welche man die Planetenabstände ändern müßte, um den Bedingungen des geschwächten Feldes Rechnung zu tragen und doch die alten Umlaufszeiten zu erhalten. Rechnerisch findet man dieselbe Lösung, indem man die Gleichungen 6 und 7 miteinander verbindet, wobei wir zur Vermeidung von Verwechslungen für R in Gleichung 7 jetzt S schreiben wollen.

Da jetzt U = U′ werden soll, so muß also gelten:

$$\sqrt{R^3} = \sqrt{S^3 / (1 - cS^3)} \quad . \quad . \quad \text{Gl. 8}$$

Umgeformt und nach S aufgelöst erhält man daraus:

$$R^3 (1 - cS^3) = S^3; \; R^3 - R^3 cS^3 = S^3$$

$$S^3 + R^3 cS^3 V - R^3 = O; \; S^3 (1 + cR^3) = R^3$$

$$\text{endlich } S^3 = R^3 / (1 + cR^3) \quad . \quad . \quad . \quad \text{Gl. 9}$$

woraus sofort S selbst als dritte Wurzel folgt. Rechnet man nach dieser Formel für unsere oben angegebenen Bedingungen, nach welchen c = 0,000001 bei linearem Anstieg und die Reichweite der Schwere G = 100 (Astron. Einheiten) ist, zu den uns keplerisch angegebenen Planetenabständen R die zugehörigen S aus, dann erhält man die Werte der nebenstehenden Tabelle.

Die Tabellenwerte lehren, daß für die inneren Planeten, sogar für Mars, der Unterschied unter 2000 km bleibt, denn nirgends wird in der vorletzten Spalte die fünfte Dezimalstelle erreicht. Auch Jupiter brauchte der Sonne nur um 46 500 km näher zu rücken, d. h. kaum um ein Drittel seines Körperdurchmesser, um im geschwächten Felde die gleiche Umlaufszeit zu erlangen. Beides Beträge, welche durch parallaktische Kontrollmessungen niemals festgestellt werden können. Erst bei Saturn erreicht der Verschiebungsbetrag 375 000 km, ein Wert, der ebenfalls noch unter der Prüfungsmöglichkeit liegen dürfte. Für Uranus und Neptun ergeben sich allerdings scheinbar recht große Beträge von über 6½ und 40 Millionen km. Demgegenüber darf man aber nicht vergessen, daß diese Planeten auch 2873 bzw. 4501 Millionen km von der Sonne abstehen. Aber es mag zugegeben werden, daß diese Verschiebungswerte doch zu groß sind und von den Astronomen

Name:	Halbachse R Newtonisch	Halbachse S Geschw. Feld	Unterschied R — S (in Astro-Einh.)	R — S in km
Merkur . . .	0,38 710	0,38 710	0,00 000	< 500
Venus . . .	0,72 333	0,72 333	0,00 000	< 1000
Erde . . .	1,00 000	1,00 000	0,00 000	< 1500
Mars . . .	1,52 368	1,52 368	0,00 000	< 2000
Jupiter . . .	5,20 256	5,20 225	0,00 031	46 500 km
Saturn . . .	9,55 475	9,55 225	0,00 250	375 000 „
Uranus . . .	19,21 814	19,17 260	0,04 554	6 681 000 „
Neptun . . .	30,10 957	29,84 000	0,26 957	40 000 000 „
WW	46,5	45,673	0,827	—
XX	75,0	64,843	10,150	—
YY	100,—	79,370	20,630	—
ZZ	1000,—	99,968	900,032	—

bemerkt werden könnten, wenn sie vorhanden wären, was aber nichts anderes bedeutet, als daß die als Rechnungsunterlagen benutzten vereinfachten Annahmen noch nicht ganz zweckentsprechend getroffen wurden. Die letzten vier Tafelzeilen enthalten Angaben für vier weitere erdachte Planeten, von welchen die ersten beiden in die von den Astronomen aus anderen Gründen für wahrscheinlich gehaltenen Entfernungen von 46,5 und 75 AE versetzt, die letzten willkürlich in 100 bzw. 1000 AE Abstand angenommen wurden. Wie man sieht, ergibt sich im geschwächten Feld schon in 99,968 AE Abstand dieselbe Umlaufszeit, wie im Newtonfelde erst in 1000 AE Sonnenabstand.

Betrachtet man, nach Beachtung dieser Einzeleiten, nun nochmals zum Ueberblick die Gesamtwirkung des zugrundegelegten Schwächungsgesetzes, so muß man sagen, daß die Formel Gl. 3 grundsätzlich das Verlangte leistet: Sie begrenzt die unendliche Reichweite der Newton'schen Schwerkraft selbst für c = 1 Milliontel schon recht eng, nämlich auf 100 Astr. Einheiten oder etwa dreifache Neptunsferne, beseitigt also die Schwierigkeiten bei den Fixsternhaufen (indem bei ihrer Geltung die einzelnen Mitglieder der Sternhaufen bereits völlig außerhalb ihrer gegenseitig wirksamen Anziehung stehen würden) und verlangt auch im inneren Sonnenreich (wo Kontrollmessungen möglich sind) nur so winzige Verkleinerungen der Sonnenabstände der Planeten, daß auch hier Widersprüche vermieden werden können. Einzig bei den sonnenfernen Planeten Uranus und Neptun, vielleicht auch schon bei Saturn, werden die geforderten Differenzen R—S verhältnismäßig groß, und vielleicht unzulässig. Es fragt sich also, wie hier noch eine Verbesserung zu erzielen ist.

Man könnte zunächst daran denken c noch weiter zu verkleinern. Nähme man c = 1 Milliardstel, so würde der Schnittpunkt mit der Newtonkurve erst in 1000 AE Sonnenabstand eintreten und alle im Sonnenreich geforderten Differenzen R—S werden kleiner und zwar um so mehr, je weiter der betreffende Planet von der Sonne entfernt ist. (Für Neptun würde die Verschiebung dann statt 40 Millionen km z. B. nur mehr eine halbe Million km ausmachen.) Die

Schwierigkeiten bei den äußeren Planeten würden sich also durch zweckmäßige Verkleinerung von c beseitigen lassen, es fragt sich nur, ob die entsprechend wachsenden Reichweiten der Schwere nicht wieder bei den Fixsternhaufen zu neuen Verlegenheiten führen.

Nun gibt es aber noch einen anderen Weg, um zu einem in jeder Hinsicht günstigeren Ergebnis zu gelangen, nämlich die Abänderung der Annahme, daß die Widerstandsfunktion nach Gl. 3 einfach linear mit der Entfernung R vom Quellpunkt der Gravitation aus gerechnet, ansteige. Rein mathematisch könnte man es mit beliebigen höheren Potenzen von R, etwa R^2 oder R^3 versuchen. Logisch aber — so will es mir persönlich scheinen — läßt sich nur eine einzige Potenz verteidigen.

Aehnlich, wie es bei der Newtonformel selbstverständlich erscheint, daß im Nenner R^2 vorkommt, weil bei verlustloser Ausbreitung der Gravitationsenergie ihre Feldstärke auf den im Quadrat um den Quellpunkt wachsenden Kugelschalen im Quadrat abnehmen muß, wenn die Gesamtsumme unverändert bleiben soll, muß es nämlich als ebenso selbstverständlich erscheinen, daß der Widerstand, der sich der Ausbreitung der Gravitation beim Durchdringen des Raumes entgegenstellt, dem durchschrittenen Rauminhalt proportional sein muß. Da aber dieser nach der dritten Potenz der Halbmesser der umhüllenden Kugelschalen geht, so verwandelt sich die frühere Gl. 3 jetzt in:

$$P = (1 / R^2) - cR^3 \quad . \quad . \quad . \quad \text{Gl. } 10$$

Nach dieser Formel wird — wie man sich leicht überzeugt — eine Begrenzung der Sonnenschwere in 100 AE Abstand schon erreicht, wenn c gleich 100 Billiontel gesetzt wird. Es ist klar, daß ein so winziger Betrag für die Schwächung im Einheitsraume (bis zur Erdbahn) sich im inneren Sonnensystem nicht verraten kann und auch für die äußersten Planeten Uranus und Neptun nur so geringe Verkürzungen der Bahnhalbmesser erfordert, daß sie nicht festgestellt werden können. Auch bei fernen Doppelsternen bietet sich keine Kontrollmöglichkeit, denn deren Bahngrundstücke werden von den Astronomen ja unter Voraussetzung der strengen Gültigkeit der Newtonformel gerechnet.

Auch das Voreilen des Merkurperihels gegenüber der Newtonschen Berechnung läßt sich durch die Gleichung 10 grundsätzlich dadurch erklären, daß die in der Merkursentfernung wirksame Sonnenmasse größer ist, als die von uns Beobachtern auf dem Erdplaneten festgestellte. Wenn das Voreilen des Merkurperihels wirklich allein aus dieser Quelle stammte, so wäre dadurch eine Handhabe gegeben, den tatsächlich im Sonnenreich geltenden Schwere-Schwächungs-Faktor c ziffernmäßig zu berechnen. Es verdient aber darauf hingewiesen zu werden, daß der Verschluckungsfaktor c selbst wahrscheinlich nach R veränderlich und im Fixsternraum draußen kleiner ist, als in unmittelbarer Nähe großer Massen.

Höchst bemerkenswert ist noch eine weitere Folgerung aus Gl. 10 von großer kosmogonischer Tragweite. Es zeigt sich nämlich, daß unter sonst gleichen Umständen der Schwerebereich verschieden massiger Sterne nur mit der dritten Wurzel aus dem Massenverhältnis wächst. Dies bedeutet: selbst ein Gigantstern von millionenfacher Sonnenmasse würde nur einen 100 mal größeren Gravitationsradius besitzen.

Gerade dieser Umstand ist für das Problem der kugelförmigen oder sonst eng gedrängten Fixsternhaufen von größter Bedeutung. Bisher bestand bei diesen insofern ein Widerspruch, als enge Doppelsternpaare in ihnen die Gültigkeit des Newtonschen Gesetzes zu bestätigen schienen, während die Einzelsterne des Haufens unter sich nicht die geringste gravitative Verbindung untereinander erkennen ließen und keine Spur von einer Tendenz, den gemeinsamen Schwerpunkt zu umkreisen, zeigten, obwohl man nach den vorhandenen Massen und bekannten gegenseitigen Abständen newtonisch gerechnet, eine merkbare gegenseitige Gravitation hätte erwarten müssen.

Im Hinblick auf die Eignung der Formel Gl. 10 für jeden praktisch vorkommenden Fall darf man sie daher wohl mindestens als eine brauchbare Lösung der gestellten Aufgabe ansehen: **ein Ausbreitungsgesetz der Gravitation zu finden, das einer Absorption im Raume in einer logisch zu begründenden Weise Rechnung trägt und sich trotzdem weder bei den Bewegungen der inneren Planeten im Sonnenreich, noch bei den äußeren, noch den engen Doppelsternen oder den dichtgedrängten Fixsternhaufen in innere Widersprüche verwickelt.**

Nichts anderes hat auch **Hörbiger** gewollt, als er vor mehr als 30 Jahren im Standardwerk der Welteislehre gegen die strenge Geltung der Newtonformel zu Felde zog und sie durch eine Gleichung nach der Form $P = 1/R^{2+y}$ zu ersetzen suchte, wobei sich Hörbiger das y als eine selbst von R abhängige Größe dachte, die anfangs langsam, später rasch gegen unendlich zunehmen sollte. Ohne diese nähere Erklärung über die Bedeutung des y als veränderliche Größe kann allerdings die Hörbiger'sche Schreibweise leicht zu Mißverständnissen und zu einer Verwechslung mit den Versuchen anderer Forscher nach Gl. 1 führen. Deshalb, wie auch aus rein mathematischen Gründen, möchten wir uns Hörbigers Schreibweise nicht zu eigen machen; wohl aber seinen Grundgedanken, daß auch die Gravitation nicht ins Unendliche reichen und sich nicht verlustlos fortpflanzen kann, sondern daß auch ihr im Raume Grenzen, ja sogar sehr enge Grenzen gesetzt sind. Dadurch wird die Gravitation freilich ihrer universellen Geltung entkleidet und zu einer Art von Molekularkraft, die nur in der Nähe der Sternmassen wirksam ist, während die eigentlichen interstellaren Räume von ihr nicht durchdrungen werden. Dieses Opfer am Phantasma des Unendlichen wird aber zum lebendigen Dienste am Wirklichen, denn nur wenn die Schwerkraft eines Fixsterns nicht bis zu seinem Nachbarn reicht, läßt sich begreifen, daß es überhaupt noch Sterne gibt, die wir bewundern dürfen und daß nicht das ganze Weltall, soweit es materieller Art ist, längst auf einem einzigen wüsten Klumpen toter Stoffballung zusammengestürzt ist.

PROF. DR. F. J. GOSCHL * PLANETENKONJUNKTIONEN UND SONNENTÄTIGKEIT

In einem Aufsatze „Einfluß der äußersten Planeten auf die Sonnenflecken", der im Augustheft 1928 der „Annal. d. Hydrograph." erschien, versuchte ich, die großen Sonnenfleckenmaxima seit ihrer näheren Erforschung (1610) vom Standpunkt der Meteoritenhypothese aus zu erläutern. Daß wirklich zahlreiche Eindringlinge aus dem Weltenraum auf die Sonne sich stürzen und ebenso die Erde einem ständigen Bombardement kleinerer Stücke ausgesetzt ist, ist allgemein anerkannte Tatsache. Ich nehme nun an, daß die 4 äußersten Planeten wie von einem Mückenschwarm von einer Ansammlung derartiger Körperchen begleitet sind. Wenn nun einer der großen Planeten (Jupiter oder Saturn) von der Sonne aus zu einem der äußersten (Uranus oder Neptun) in Konjunktion gerät, also zwischen Sonne und diesem äußersten hindurchzieht, dann werden viele, den äußersten umkreisende Massen durch den großen näher in den Innenbereich des Sonnensystemes gelenkt. Wegen ihrer überwiegenden Anziehungskraft wird die Sonne den Großteil derselben sich selber aneignen. Durch ihren, mit kosmischer Geschwindigkeit erfolgenden Einsturz werden die mächtigen Wirbel der Sonnenflecken erregt. Somit wären vor allem die Konjunktionen von Jupiter zu Uranus oder Neptun Ursachen für erhöhte Sonnentätigkeit.

Weil aus Gründen, die in der kosmischen Physik erörtert zu werden pflegen, ein Einfangen derartiger Massen an der Rückseite des im Weltenraume vorschreitenden Sonnensystemes begünstigt ist, müssen die Meteoritenschwärme besonders ergiebig werden, sobald die Konjunktionen des Jupiter zu einem der äußersten in dieser Antiapexzeite stattfinden. In der Tat finden wir bei allen solchen Konjunktionen in der Nähe der heliozentrischen Länge 90° große Sonnenfleckenmaxima. **Hörbiger** hat längst schon den Meteoritenstrom im Eisschleierkonos geordnet, hat auch bereits den Einfluß der äußersten Planeten für den Aufstieg aus dem Trichter hervorgehoben und die eben erwähnten Maxima ganz ähnlich erklärt. Ich stellte nur die Bedeutung der Konjunktion in den Vordergrund. Hierdurch wird nämlich ungezwungen auch erklärt, daß, wenn beide äußersten Planeten der heliozentrischen Länge 270° sich nähern, das Sonnenfleckenmaximum nicht beim Aufstieg des Jupiter aus dem Trichter, sondern bei der gemeinsamen Konjunktion zu Uranus und Neptun erfolgt. Das gegenwärtige Sonnenfleckenmaximum wird somit zu der Jupiter-Uranus Konjunktion vom Oktober 1927 in Beziehung gebracht.

Nimmt man also an, daß Jupiter bei solchen Konjunktionen zu Uranus bzw. Neptun Meteoritenmassen näher zu sich heranzieht, so daß diese fortan ihn selber elliptisch umlaufen müssen, so fordert es die Konsequenz, daß so oft innerhalb der Jupiterbahn Mars oder Erde oder Venus oder Merkur zwischen Jupiter und Sonne hindurchschreiten, sie einen Teil des Schwarmes noch näher zur Sonne lenken müssen, weshalb das Zentralgestirn plötzlichen Zuwachs an Aufstürzen und eine momentane Anschwellung der Fleckentätigkeit zeigen muß. Freilich werden manche solcher Meteoriten auch auf die hindurchziehenden Planeten selber stürzen. Desgleichen werden letztgenannte eine kleinere Begleitschar solcher Meteoriten noch mitschleppen, die sie aber schließlich bei gewissen Auslösungsfaktoren, wie Perihelien (oder bei Isolierung von anderen inneren Planeten bei Sonnenoppositionen zu ihnen), auch wieder schließlich der Sonne überstellen müssen. — Wenn jedoch zwei solcher innerer Planeten wie z. B. Venus und Merkur **gleichzeitig** durch den Jupiterleitstrahl hindurchziehen, dann ist die Anziehung auf die Meteoriten für den Bereich zwischen diesen beiden Planeten vergrößert; sie werden daher selber stärker bombardiert, während die Aufstürze von der Sonne mehr abgeblendet werden. Infolgedessen ist bei gemeinsamen Durchzügen zwischen Jupiter nnd Sonne ein Wechsel von Anschwellung und Hemmung der Flecken zu konstatieren. Insbesondere treten bei solchen Konjunktionen zweier näherer Planeten (Merkur, Venus, Erde, Mars), die vom Jupiterleitstrahl weiter abstehen, sehr deutliche Hemmungen auf, sowohl am Konjunktionstermin als auch bei den begleitenden Stillständen. Diese Neben-Minima haben für die Merkur-Erde-Konjunktion einen Abstand von etwa 15 Tagen, für die Merkur-Venus-Begegnung 20 Tage, für Venus-Mars- bzw. Erde-Mars-Zusammenkunft etwa 35 Tage. Um den Rahmen eines kurzen Aufsatzes nicht zu überschreiten, sei von einer weiteren Entfaltung dieses Grundgedankens Abstand genommen.

Die vorgebrachten Gesichtspunkte kamen der Hauptsache nach im Schlüssel 1929, Heft 1/2 zur Sprache, mit einer Rückschau auf 1927. (Demgemäß muß auf Seite 16 des Schlüssels 1929 die Jahreszahl 1926 in 1927 geändert werden. Der erste neue Absatz auf Seite 15 dortselbst möchte deutlicher lauten: die Ende Oktober 1927 eingetretene Jupiter-Uranus-Konjunktion spielte in den letztvergangenen Jahren die Hauptrolle.) In der betr. Vorlage, die um die Wende 1927/28 eingeschickt wurde, wäre auch ein Ausblick auf 1928 enthalten gewesen, auf den hier mitunter Bezug genommen sein soll. Es soll nämlich in dieser kleinen Notiz aus den angedeuteten Gedankengängen heraus an der Hand einer Tabelle das erste Halbjahr kurz erläutert werden. Die umstehende Tabelle weist für jeden Monat drei Spalten auf. Die erste mit der Aufschrift E (Erregung) führt die Termine der von der Sonne aus gerechneten Konjunktionen zu Jupiter dadurch an, daß die Anfangsbuchstaben des konjungierenden Planeten M (Merkur), V (Venus) am betreffenden Datum eingetragen sind. Ist dieser Buchstabe in Klammern gesetzt, dann zeigt er die Opposition zu Jupiter an, z. B. (E) bedeutet die Erde-Jupiter-Opposition. Als derartige sekundäre Auslösungsfaktoren sind noch die Sonnennähen angegeben, z. B. J, Ph = Jupiter-Perihel, Ms, Ph = Mars-Perihel, M, Ph = Merkur-Perihel. Die mittlere Spalte verzeichnet die beobachteten Wolferschen Relativzahlen der Sonnenflecken. Die dritte Spalte gibt die Hemmungsfaktoren an, nämlich die Termine der Konjunktionen der inneren Planeten durch Nebeneinanderstellung der Anfangsbuchstaben: ME = Merkur-Erde-Konjunktion, VMs = Venus-Marsbegegnung usw., sowie die entsprechenden Vor- und Nach-Minima durch v bzw. n. Der Deutlichkeit halber tragen die Nachbartage dieser Termine das Minuszeichen —.

D i s k u s s i o n: Als hauptsächlichster Erreger ist im ersten Quartal nur der Merkurdurchgang M am 30. Jänner angezeigt. Schon die erwähnte Prognose deutete auf eine Interferenz mit der Jupiter-Venus-Opposition (V) Mitte Jänner hin. In der Tat sehen wir in der Zwischenzeit die ersten hohen Zahlen über 100 vom 25. bis 27. Jänner erstehen. Weil ein solcher Merkurdurchgang auf einen Monat hinaus der Sonne Meteoriten zustreuen kann, wurde in der Prognose vermutet, daß bis Mitte Februar der Zustrom dauern werde und dann die Hemmung der Merkur-Erde-Konjunktion erfolge. Nun wurde übersehen, daß anfangs Februar zwei Vorhemmungen zusammentrafen. Daher ist es begreiflich, daß daselbst der durch Merkur näher gelenkte Meteoritenstrom durch die Erde vorläufig zurückgehalten wurde und erst nach Beendigung der Hemmung wieder zur Geltung gelangen konnte, wobei noch der Umstand fördernd sich erwies, daß nunmehr seit dem früheren Maximum 143 am 27. Jänner eine Sonnendrehung beendigt war und so die Sonne die bereits vorher erregte Seite darbot. Weil somit Mitte Februar der durch den Merkurdurchzug näher gezogene Schwarm in der zweiten Februarhälfte bereits sehr nahe der Sonne stand, zeigte sich die Hemmung der Merkur-Erde-Konjunktion vom 24. Februar nur darin, daß zwischen den ganz hohen Zahlen 140 am 23. und 129 am 27. etwas kleinere eingeschaltet wurden und zwar weist der Konjunktionstermin selber, der 24. Februar, die relativ kleinste Zahl 89 auf. Für den März wurde angekündigt, es könnte das Jupiter-Perihel fördernd wirken. Günstigerweise gelangte die schon erwähnte, am 27. Jänner stark erregte Sonnen-

Tabelle 1928

Tag	Januar E Z H	Februar E Z H	März E Z H	April E Z H	Mai E Z H	Juni E Z H
1	58	—	79	— —	124	134
2	—	49	70	— —	126	133
3	—	66	55	76 V	126	110
4	(E, Ph) 80	31	52	95 —	109	100
5	—	48	70	111 —	114	(Ms,Ph) 98 (M)
6	—	— —	(M) 76	(E) 126	117	90
7	83	35 — —	91	121	142	95
8	93	30 — V	— —	136	(M, Ph) 133	74
9	—	23 V —	— —	134	146	43
10	80	(M,Ph) 32 — —	— N	109 (M, Ms)	119	32
11	79	28 —	— —	125	85 —	24
12	78	38	108 —	110	62 —	7 —
13	54	—	— —	93	V 34 N	29 —
14	(V) 61	28	— (V Ms)	82	26 —	25 V
15	62	—	(J,Ph) — —	91	15 —	43 —
16	—	70	109 —	82 —	16	55 —
17	75	77	103	— —	15	64
18	62	70	116	26 n	13	62
19	—	109	139	39 —	15	94
20	55	120	105	40 —	0	63
21	70	109	81	22 —	14	89
22	52	130 —	99	21	22	109
23	61	140 —	60	24 M, V	41	131
24	94	89 M E	—	28 —	34	145
25	116	109 —	71	44 —	49	154
26	113	99 —	50	52	40	134
27	143	129	—	50	54	145 —
28	94	110	50	55	112	126 —
29	89	96	77	M 67	131	134 M E
30	M 69	...	62	92	150	114 —
31	—	...	53	...	153	...
M	79·2	74·6	80·5	76·4	75·4	88·5

Anmerkung: Diese Tabelle soll ein kleines Bild vom vermuteten planetaren Einfluß entwerfen. Ein Beweis wurde angebahnt durch Aufstellung von Interferenzregeln, aus denen sich mit Hilfe des astronomischen Kalenders ohne weiteres die Zeiten für relative Maxima und Minima bestimmen lassen. Nun wurde nachgesehen, ob die tatsächliche Fleckenkurve dem geforderten Verlaufe entspricht. So wurden seit 1921 allein etwa 300 Fälle untersucht, wobei 250 koordinierter Paare recht gute Uebereinstimmung zeigen. Eine Abschätzung der Extreme sowie der planetaren Faktoren nach 2 Größenordnungen ergab eine Korrelation über 0·8. Z = Sonnenfleckenrelativzahlen. Weitere Erklärung der Tabelle im Text.

partie nach einer zweiten Drehung Mitte März wieder zur Beobachtung. Die Tabelle zeigt in der Tat in der Nähe des Jupiter-Perihels (15. März)) hohe Zahlen über 100, wobei der größte Wert erst nachträglich sich einstellt; es traten nämlich unmittelbar vorher zwei Hemmungen auf.

In der Vorhersage wurden für die Sonne als wichtigste Störungen vom ganzen Jahre bezeichnet der gemeinsame Durchgang von Merkur und Erde Ende Oktober einerseits und jener von Merkur und Venus um die Wende April-Mai andererseits. Für Mai und Juni wurde lebhafte Sonnentätigkeit erwartet. In der Tat tauchen zwischen den beiden Durchgangsterminen 29. April und 13. Mai vom 1. bis 10. Mai Zahlen über 100 auf und zwar kommen seit 27. Jänner wieder Relativzahlen über 140, nämlich 142 am 7. und 146 am 9. Mai, was deutlich auf eine neue Erregung hinweist. Zur Zeit des Venusdurchganges traf gerade das Nach-Minimum dieser beiden Erreger (Merkur und Venus) ein. Solche Minima bei gemeinsamen Durchgängen sind besonders bedeutsam. Die näher gelenkten Meteoritenmassen werden — wie schon gesagt — im planetaren Bereiche zurückgehalten. Wir bemerken daher um den Konjunktionstermin in der zweiten Aprilhälfte und dann bei diesem Nachminimum in der Mitte vom Mai fast die tiefsten Minima des ersten Halbjahres.

Sobald jedoch Merkur und Venus von der gemeinsamen Konjunktionslinie sich entfernten, konnte die Sonne die näher gelenkten Meteoritenmassen sich selber abfangen. Da manche erst aus Venusdistanz hereinzuholen sind, ist auch die Fallzeit zu berücksichtigen. Nach einem Venusdurchgang (oder Erdedurchgang) kann man immer für die folgenden zwei Monate mit erhöhter Meteoritenzuströmung rechnen (bei gemeinsamem Venus-Erdedurchgang auf drei Monate hinaus). Es stimmt mit dieser Auffassung also ganz und gar überein, daß wir Ende Mai die bisher größten Zahlen registriert finden, nämlich 150 und darüber, die nach einer weiteren Sonnendrehung Ende Juni wiederkehren. Weil am 1. Juli von der Sonne aus die Opposition von Venus und Erde erfolgte, wurden bereits in der Vorhersage hohe Zahlen um die Wende der Monate erwartet. Allerdings wurde da von einem Wechsel von Höfebildungen und Hemmungen der Sonnentätigkeit gesprochen, weil die Merkur-Erde-Konjunktion vom 29. Juni an sich hemmend wirken mußte. In der Tat sehen wir deutlich recht niedrige Zahlen beim Vorminimum Mitte Juni. Hingegen zeigt sich die Hemmung bei der Konjunktion selbst nur in einer Abschwächung der hohen Zahlen. In der letzten Juni-Pentade nehmen nämlich die Zahlen wieder etwas ab, um dann am 2. Juli wieder auf 135 zu steigen. Bei Doppeloppositionen ist überhaupt aus begreiflichen Gründen das Konjunktionsminimum stets schwächer und zeitlich verschoben. In der vorigjährigen Prognose hätte auch die nochmalige Anschwellung der Sonnentätigkeit beim Venus-Perihel (Mitte Juli), sowie die vorhergehende Anschwellung bei der Erde-Jupiter-Opposition (C) am 6. April bereits Berücksichtigung gefunden.

Der Verfasser hegt die zuversichtliche Hoffnung, daß durch den Ausbau der gerade durch Hörbiger so bedeutend geförderten Meteoritenhypothese mittels der vorgelegten Gesichtspunkte für planetare Konjunktionen es bald gelingen wird, die Sonnentätigkeit und überhaupt den Energieaustausch im Sonnensystem völlig zu erklären.

DR. O. MYRBACH * SONNE UND WETTER IM FEBRUAR 1929

Wer dem Wetter des vergangenen Februar einen Nachruf zu halten hat, darf sich wohl nicht auf seine Zergliederung beschränken. Dieser Monat hat ganz Europa mit allen Schrecken eines furchtbaren Winters heimgesucht; er allein schon stempelt den ganzen abgelaufenen Winter zu einem außerordentlich strengen, der mit den kältesten Wintern alter Chroniken wetteifern kann.*) Der Februar schlug fast alle Ströme, Flüsse und Seen Mitteleuropas in Fesseln von Eis. Auf der Donau erreichte der geschlossene Eisstoß mit einer kleinen Unterbrechung bis Mohacs eine Länge von 2041 km (von Ebersdorf bei Melk am oberen Ende der Wachau bis zur Mündung ins Schwarze Meer). Es würde zu weit führen, hier alle Wirkungen der schrecklichen Kälte anzuführen. Am 11. Februar wurde in den äußeren Bezirken Berlins eine Temperatur von —30, in Breslau —30,9 Grad beobachtet, für Breslau der kälteste Tag seit 1690. In Wien wurde mit —26,5 die tiefste hier überhaupt beobachtete Temperatur gemessen. Das Temperaturmittel des Februar betrug in Wien —9,9 Grad und war um denselben Betrag unternormal. Nur an vier Tagen wurde der Gefrierpunkt hier erreicht oder überschritten. Die höchste Temperatur des Monats war 1,8 Grad.

Der Februar steht also als ein geschlossener Schreckensmonat vor bzw. hinter uns, und dem **kosmisch eingestellten Meteorologen** erwächst darum zu allererst die Aufgabe, den Monat als ganzen mit der Sonnentätigkeit zu konfrontieren und nachzusehen, ob sich Anhaltspunkte dafür finden lassen, daß die Sonne einen Teil der Schuld an dem harten Winter zu tragen hat.

In einer Untersuchung „über langjährige Klimaschwankungen und deren Abhängigkeit von der Sonnenfleckenhäufigkeit", die im Dezemberheft 1928 der Meteorologischen Zeitschrift, also gerade vor dem Einbruch des harten Winters, erschienen ist, kommt **Rosenbaum** zum Schluß, daß das Klima in Wien zur Zeit besonders hoher Fleckenmaxima und den dazu gehörigen Zyklen kontinentaler sei, also kältere Winter und wärmere Sommer bringe, als die Fleckenzyklen mit niedrigen Maximis. Das führte ihn zur Schlußfolgerung: „Es ist demnach in den nächsten Jahren wieder eine kontinentale Epoche der Jahreszeiten zu erwarten." Der Autor ahnte wohl selbst nicht, wie rasch und ausgiebig seine Prophezeiung in Erfüllung gehen sollte!

Ich selbst hatte diesen Zusammenhang schon vor einigen Jahren bemerkt, aber noch keine Gelegenheit gehabt, ihn systematisch zu untersuchen. Immerhin konnte ich auf Grund meiner Wahrnehmungen schon vor 4 Jahren in einer Tageszeitung die Vermutung aussprechen, daß wir wieder einer Serie kalter Winter entgegengingen.

Besonders bemerkenswert scheint mir die Voraussage von **Mémery** zu sein, der im Oktober des vergangenen Jahres ganz präzise sagte, daß der kommende Winter in Westeuropa sehr streng sein werde. Als Grundlage diente ihm, nach einem Bericht in der Monthly Weather Review (1928 S. 417), eine hundertjährige Sonnenfleckenperiode, d. h. der Vergleich des jahreszeitlichen Verlaufs der Sonnentätigkeit vor hundert Jahren

*) Vgl. hierzu das Märzheft des Schlüssels.

mit dem der letzten Zeit. (Es gehen bekanntlich 9 Fleckenzyklen auf hundert Jahre.)

Ebenso interessant ist in diesem Zusammenhang die Abhandlung Köppens über eine 89jährige Periode der kalten Winter in Europa (Anm. d. Hydr. 1917 S. 445). Dieser Nestor meteorologischer Forschung, der zahlreiche Untersuchungen dem Einfluß der Sonnentätigkeit auf das Wetter der Erde gewidmet hat, kommt hier zu dem Schluß, daß in dem betrachteten Zeitraum von 809 bis 1878 innerhalb eines 89jährigen Zyklus immer drei 11jährige Zyklen mit besonders wenig kalten Wintern auftreten, während sich letztere an den Maximumphasen der 89-jährigen Periode häufen. Die weitere Verfolgung seiner tausendjährigen Reihen bis in die Gegenwart ergibt nun, daß die 33 Jahre mit der geringsten Zahl kalter Winter auf den Zeitraum von 1889 bis 1922 entfallen, also wirklich auf die hinter uns liegende Zeit besonders milder Winter. Die Häufigkeit kalter Winter müßte nun bis 1966 wieder zunehmen. Köppen sieht auch die Sonnentätigkeit als Grundlage seiner Feststellungen an.

Die 89jährige Periode kalter Winter ist nach Köppen also nicht so zu verstehen, daß sich besonders kalte Winter gerade nach 89 Jahren wiederholen sollen. "Zufälligerweise" fügt sich aber der heurige Winter auch einer solchen Einordnung. In Wien finden wir gerade um die Zeit vor 89 Jahren, also 1840, eine Häufung kalter Februare im besonderen und kalter Winter im allgemeinen. Die Abweichungen der Februartemperaturen vom Normalen betrugen: 1837: —2,4°; 1838: —4,2°; 1839: 1,5°; 1840: —0,5°; 1841: —3,5° und 1842: —5,1°. Und das Wintermittel 1840/41 ist fast um denselben Betrag (—4,1°) unternormal wie das heurige. Weiter zurück finden wir in Hennigs Wetterchronik, daß der Winter 1750 streng und trocken war, der Winter 1751 sehr streng in Schweden und Nordamerika. Auch in Frankreich lag am 25. April der Schnee noch 2 Fuß hoch.

Die Zergliederung des Wetterverlaufs im Februar ist nicht so interessant wie die Betrachtung des Monats im ganzen. Das mag zwei Ursachen haben: 1. die dem strengen Winter entsprechende, sehr stabile Wetterlage über den Kontinenten der Nordhalbkugel, 2. die Kleinheit der meisten Flecken, die in diesem Monat über die Sonnenscheibe wanderten. Sie waren offenbar so klein, daß sie gegen die stabilen Druckverhältnisse der Erdatmosphäre machtlos blieben. Größere Flecken sind nur am 11. und 12. Februar durch den Zentralmeridian gegangen. Und mit dieser Kulmination hängt auch wieder pünktlich der einzige große Schneefall in Europa zusammen.

Die Kulmination der größeren Flecken am 11. und 12. erfolgte innerhalb eines lebhaften Flecken-Korsos, der vom 9. bis zum 14. währte. Schon am 6. und 7. gingen kleinere Kulminationen voran. Und pünktlich setzten am zweiten Folgetag die ersten Schneefälle — zuerst nördlich der Karpaten — ein. Am 10., dem zweiten Folgetag nach dem kulminationslosen 8., erreichen die europäischen Schneefall-Gebiete ein Minimum, um dann, angeregt durch die am 9. wieder einsetzenden Kulminationen, rasch wieder anzuwachsen. Vom zweiten Folgetag nach der Kulmination der großen Flecken, dem 13., an erreichen die Gebiete mit Schneefall in Europa ungeheure Ausdehnung. Am 14. schneit es von Island bis zum Schwarzen Meer, vom Bottnischen Meer-

busen bis zur Adria und außerdem noch in Nordrußland!

Die große Ausdehnung und Intensität der Schneefälle reicht bis zum 15.; vom 16. an lösen sich die geschlossenen Schneegebiete in einzelne Front-Streifen auf und nehmen am 22., dem Folgetag kleiner Kulminationen, über Nordeuropa vorübergehend wieder größeren Umfang an, ebenso wieder am 25., dem zweiten Folgetag neuer kleiner Kulminationen. Den Rest des Februar durchziehen schmale Schneestreifen, meist an die Front der Kaltluft gebunden, das europäische Wetterbild.

Es erübrigt noch, die anderen Erscheinungen kurz zu erwähnen, die mit Fleckenkulminationen zusammen zu hängen scheinen. Am Vortag der größeren Kulmination, am 11., wurden in Wien zwei Fernbeben registriert und aus Neusüdwales eine Ueberschwemmungskatastrophe gemeldet. Um den 11. (das genaue Datum ist aus der Meldung nicht zu ersehen) ereignete sich eine Zyklonkatastrophe mit nachfolgender Ueberschwemmung des Zambesi und Buzi in Moçambique, die viele Menschenleben kostete. Auch die kleine Kulmination am 21. war begleitet von einem Wirbelsturm in Pisa. Am Vortag vor der Kulmination am 27. wurden wieder in Wien zwei Fernbeben registriert. Uebrigens zwingt mich der Berichtsmonat, wieder einmal hervorzuheben, daß ich nicht etwa die Meinung hege, alle Erdbeben seien solar bedingt; wohl aber glaube ich, daß große Fleckenkulminationen Beben auslösen können. Auch die kulminationslosen Tage des Monats waren reichlich mit Beben erfüllt. Infolgedessen ist auch das Zusammentreffen von Beben mit Kulminationen in diesem Monat nicht auffällig. Schließlich bleibt noch ein Tornado zu nennen, der die Südstaaten der nordamerikanischen Union am 25. heimsuchte. Er dürfte aber seine Entstehung rein irdischen Bedingungen verdanken.

HANS WOLFGANG BEHM * MENSCH UND UMWELT*)

Auf sich unaufhörlich mehrenden Wegen versucht heute die Forschung, die kosmisch-irdischen Beziehungen, unser kosmisches Eingeordnetsein im Rahmen des Universums zu klären. Das zeigen deutlich genug die Arbeiten Dacqués, Spenglers, Kaßners, Fließ' und anderer mehr, sofern sie von der Natursichtigkeit urältester Geschlechter, von der kosmischen Verflochtenheit irdischen Lebens, von magischen Kulturen, von kosmischer Physiognomik oder von rhythmischen Perioden des Lebens reden. Sie sind deshalb mehr oder minder Befürworter einer Wissenschaft, die das dienstbar Lebendige in der Natur erfühlt, die des Menschen Schicksal in Vergangenheit und Gegenwart als Teilschicksal des gesamten Kosmos aus endloser Vergangenheit her zu deuten sich bemüht. „Was

*) Ständig mehr zielt das Befragen der Zeit dahin, die kosmische Verbundenheit des Menschen geklärt zu sehen. Dämmern doch dahinter reichlich praktische Fragen auf. Vorliegender Beitrag möchte diese Tendenz der Zeit in zwanglosen Ausblicken aufzeigen, aber gleichwohl einige biologische, hauptsächlich die Lichtfrage streifende Argumente ins Gedächtnis zurückrufen. Um so leichter wird das hiergegen sich abhebende Neuartige zu erfassen sein, was in der Folge von Spezialforschern in diesen Spalten behandelt wird. Anm. d. Schriftleitung.

die Menschheit einmal außen erlebte, alles, was im Kosmos geschah, mit dem sie stets verbunden war: das muß im Grunde des Gattungsgedächtnisses, im Schoße der Mütter ruhen, muß dem, der mit dem wahren Schlüssel kommt, aufschließbar sein." (Dacqué.)

Daß wir zum mindesten in kosmischer Abhängigkeit der Sonne stehen, ohne Sonne kein Blattgrün, kein Tier- und kein Menschenleben sich erfüllen kann, ist offenbar seit alten Tagen her. Uralte Kulte haben dieser Erkenntnis gehuldigt. Vor dem goldenen Tempelbild der Sonne entzündeten die Altperuaner durch Brennspiegel die heilige Flamme und übergaben sie der Obhut geheiligter Sonnenjungfrauen. Im güldenen, von weißen Rossen gezogenen Wagen fährt jener Helios der Griechen seine lichtstrahlende Bahn. In Grotten der iranischen Hochebene genoß Mithra, der lichtspendende Genius, heldische Verehrung. Und in unserer Sonnwendfeier wird diese Sonnenkindschaft kund, denn die „Sonne Homers, sie lächelt auch uns". Doch wir Gegenwärtigen sind anspruchsvoll geworden und möchten die Abhängigkeit gerade des Menschen vom kosmischen Geschehen nicht groß genug ausgedehnt sehen; möchten, wie dies die alten Babylonier schon ahnungsvoll erfaßten, zu weiteren Gefilden des Kosmos reisen und dort das Werk der Weltuhr erspähen, wie alles, Sternen- wie Menschenfahrt, gesetzmäßig ineinander verflochten treibt, seit es die Stunde der Weltschöpfung schlug.

Die Vermutung, daß Körper aus Milchstraßenweiten die Fleckentätigkeit der Sonne zeitigen und besondere Stellungen der Planeten diese Tätigkeit periodisch ansteigen und abebben lassen, erscheint uns ja keineswegs mehr zweifelhaft. Es wird gefolgert, daß in der gesamten Sonnenfleckentätigkeit das Rätsel unserer irdischen Wettererscheinungen ankert, daß das Wetter ur- und hauptsächlich im Kosmischen wurzelt, dieses Wetter gleichwohl aber entscheidend für unser Wirtschafts- und Gemütsleben ist. Man möchte nunmehr auch erweisen, wie diese kosmische Abhängigkeit tief in das Leben des Menschen hineinspielt, wie der Pendelschlag der Menschenseele und der dadurch bedingte Einfluß auf den Körper die Antwort auf kosmisch bewirkte Aenderungen des Lebensraumes ist. Schon arbeitet ein ganzes Heer emsiger Forscher an diesem hier nur leise angedeuteten Ausblick.

Sehr sinnig hat K. Diesing als Wetterforscher gelegentlich die Grundlage der sich hier türmenden Arbeitsaufgaben gekennzeichnet: „Alles, was auf der Erde kreucht und fleucht, ist eng mit kosmischen Kräften verknüpft, doch ist diese kosmische Verknüpfung nur die eine Seite der Gebundenheit, die andere ist die Erdhaftigkeit alles Erdenlebens, und erst das Zusammenspiel Kosmos-Erde macht das ganze Geschehen auf unserem Planeten aus." Gewiß sind hier die Probleme noch mehr gehäuft als gesichtet.

Man hat ein Teilgebiet der Erdkunde gegenwärtig zur Selbständigkeit heraufgeführt, spricht von einer „Wissenschaft vom Staat in seiner Raumgebundenheit und geschichtlichen Bewegung", denn das gegenwärtige Antlitz jedes Gebietsteils der Erde ist nur aus dem Werden und Wandel der Gesamtumwelt heraus zu verstehen. Bestimmten Gesetzen der Schollenbewegung, der Meeres- und der Klimaänderung verdanke alles Lebendige seine Formgestaltung. Und diese Gesetze wären wiederum kosmischen Ursachen untergeordnet, die die Wandlungen des Erdballs und Hand in Hand

damit die steten Aenderungen und die Vielheit des organischen Lebens bewirken. Aus dieser Wandelbarkeit resultiert das bunte Kleid der Erde, die Art der Pflanzen- und Tierwelt, die Art der Besiedelung. Sie entscheidet darüber, ob lebensfeindlicher Wüstensand und Felsenschutt nur ab und zu durch den Tritt flüchtiger Wanderer gestört wird, ob eine Paradieslandschaft die Menschheit in einem Zustand dauernder Kindheit erhält, oder ob reiche, harmonische Gliederung aller Lebensmöglichkeiten eine besondere Menschenform herausführte aus dem ganzen Lebenskreis zu seiner bewußten Durchdringung. Alles, was ein Lebensbezirk der Betrachtung nur darbieten kann, möchte weltgesetzlich verbunden erkannt werden. Eine Blüte, die heute verwelkt, wäre nur das letzte Glied von Ereignissen, deren erstes mit dem Beginn des Weltgeschehens verknüpft war.

Gerade Dacqué, als Vorläufer einer magischen Weltlehre, hat an diesem Faden gesponnen. Was möchte etwa ein Stein bedeuten, der vor uns am Wege oder im Kiesbett eines Flusses liegt? „Könnten wir das, was sich in ihm ausdrückt — also sein Wesen — hellsichtig mit dem Auge eines Weltenbaumeisters in einer nicht abreißenden Kette überschauen, so würden wir gewahr, daß er nicht nur in diesem Augenblick mit einer endlosen Vergangenheit, sondern mit einer ebenso endlosen Zukunft seiner Gestaltung und Umgestaltung verknüpft ist, die noch in keinem Augenblick seit Erschaffung der Welt ruhte noch je ruhen wird, solange nicht an Stelle des Universums das Nichts getreten sein wird.. Könnten wir ihn abermals mit dem Auge eines Weltenbaumeisters hellsichtig durchschauen, so müßte er uns als ein endlos innerlich und äußerlich sich Veränderndes, aber nie und nimmer Formbeständiges erscheinen. So ist er nie fertig, nie bestehend, nie losgelöst für sich, und spiegelt dem alles durchdringenden Auge zuletzt das Geschehen im ganzen Kosmos aus aller Vergangenheit in alle Zukunft hinein wieder. Wer das durchblicken, wer den Stein recht ansehen und in seiner Ganzheit sehen könnte, wüßte alles physische Geschehen im Kosmos durch alle Zeiten und könnte alle physische Vergangenheit und Zukunft beschreiben. Er hätte den Stein der Weisen, weil er selber der Weise ist."

Solche Ausblicke sind fürwahr gewaltig und es ist zu erwarten, daß aus einer Bindung der vielseitigen Zweige der Natur- mit solchen der Kulturforschung die Formung eines Weltbildes erblühen wird, die alles bisherige nachmals in den Schatten stellt. Man beginnt einzusehen, daß der Mensch nur im Zusammenhang mit dem Kosmos, dessen eingeordneter Teil er ist, verstanden werden kann, daß tausend Fäden unser irdisches Dasein bis in die feinsten seelischen Schwingungen hinein mit dem großkosmischen Walten, dem Takt der Sonne, dem Gang der Planeten, dem Schicksal der Milchstraße und dem des Mondes innigst verbinden.

Es ist kein Geheimnis mehr, daß Pflanze, Tier und Mensch auf Mächte antworten, deren Sitz außerirdisch steht, daß z. B. der Lebensablauf bestimmter Lebensgeschlechter oder die spätere Erfolge verbürgende Aussaat von Kulturgewächsen dem Stande des Mondes unterliegen, daß Wettervorfühligkeit in kosmischen Energien ankert, und daß solche Energien wiederum die geistige und körperliche Leistungsfähigkeit des Menschen bestimmen. Längst ist bekannt, daß sonderlich Kranke Witterungsumschläge schon dann unangenehm verspüren, bevor unsere feinstabgestimmten Apparate dies

registrieren. Und wer die Natur aufmerksam belauscht, weiß, daß Hornissengebrumm, Roßkäfergesumm oder Nahrungssuche der Fliegen am späten Abend, daß der ungewöhnlich laute Ruf des Laubfroschs oder entsprechendes Geschrei der Krähen für baldigen Eintritt schlechten Wetters zeigen.

Kaum noch übersehbar ist das Heer der Beispiele, die hier angeführt werden könnten, die aber insgesamt dafür sprechen, daß Mächte, die ihre Auslösung am deutlichsten in Wettererscheinungen erkennen lassen, weit über das Luftmeer der Erde hinaus ursächlich gelagert sind. Naturforscher und Aerzte aller Schattierungen sind tätig, diese Neuorientierung zum kosmischen Menschen zu vollziehen. Fast überflüssig zu sagen, daß ein Kampf um Beseitigung eingewurzelter Vorurteile hier jäh entbrannt ist.

Möchte dieser Kampf nun so oder so sein Bewenden haben. Uns würde bange werden, wenn diese ganze Hervorkehrung des kosmischen Menschen nur wieder im rein forschlich Beschreibenden stecken bliebe. Daß die Forschung überhaupt an dieser Seite des Menschen webt, rechtfertigt nur unser Bemühen, der Naturverbundenheit des Menschen seine letzte und höchste Weihe zu geben. Es sind nicht nur Pflanze und Tier, irdische Triften und Täler, die den Menschen im Gleichklang zu sich ketten, es ist darüber hinaus das ganze Universum!

Fast ein Vierteljahrhundert ist verflossen, seit jener dänische Forscher Niels Ryberg Finsen als vielgerühmter Begründer der Lichtheilkunde die Augen schloß. Ihm war es vorbehalten, gewisse Beziehungen aufzudecken, die zwischen der lebendigen Welt und der Materie, insbesondere der Strahlung des Sonnenlichtes bestehen und die wiederum geeignet sind, das höchste Gut des Menschen, seine Gesundheit, zu bestimmen. Jedenfalls hat Finsen versuchsweise erhärten können, daß die Tuberkulose der Haut unter dem Einfluß des Sonnenlichtes im Schwinden begriffen ist und daß es vor allem die kurzwelligen (ultravioletten) Strahlen des Sonnenlichts sind, die eine Heilung bewirken. Alle ähnlichen Versuche, die in der Folge dann aufgenommen wurden, konnten den Gewinn verbuchen, daß Sonnenbäder nicht nur die an der Körperoberfläche gelegenen tuberkulösen Herde mehr oder minder zerstören, sondern auch diejenigen tiefer gelegener Organe.

Die neuere Medizin belehrt uns, daß diese Vernichtung nicht geradewegs auf die Wirkung der kurzwelligen Strahlen zurückzuführen ist. Diese gelangen kaum an die tiefer gelegenen Krankheitsherde, sondern werden vordem von der Haut verschluckt, lösen hier aber stoffliche Umsetzungen aus, deren Produkte erst die Krankheitsherde heilend beeinflussen. Es besteht hier ein nicht näher zu erörterndes wunderbares Zusammenspiel von Haut und jenem, den ganzen Körper durchziehenden und fast unabhängig von Gehirn und Rückenmark arbeitenden sogenannten sympathischen Nervengeflecht. Als letzte Folge der durch Belichtung ausgelösten und erheblich verwickelten Stoffwechselvorgänge erfährt dieses Nervengeflecht eine Erschlaffung, die zur Gefäßerweiterung führt und eine starke Durchblutung der erkrankten Organe bewirkt. Solange diese gute Durchblutung der tuberkulösen Organe ein gewisses Maß nicht überschreitet, soll ein äußerst wichtiger Heilfaktor in ihr stecken.

Es bestätigt sich auch hier die alte Weisheit, daß ein Zuviel eher gesundheitsschädigend als gesundheitsfördernd sich erweisen kann. Schließlich ist es

auch kaum möglich, die Wirkungen der Sonne auf eine einheitliche Grundlage zurückzuführen bei dem unendlich zusammengesetzten Mechanismus der Lebensvorgänge in gesunden, kranken und heilenden Organen. Strahlengattungen, wie etwa die ultravioletten, mögen wohl Krankheitsherde zerstören, aber gleichwohl wieder ungünstig die Körpergewebe beeinflussen.

Man erblickt deshalb eine wichtige Aufgabe der Hautfarbe darin, bestimmte, der Entwicklung schädliche Strahlungsarten zu absorbieren, d. h. zu verschlucken und unwirksam zu machen. Hierbei werden stoffliche Umsetzungen gezeitigt, die zur Bildung jenes dunkelkörnigen in den untersten Schichten der Oberhaut eingebetteten Farbstoffes führen, der vor Schädigungen schützt und sich uns in der bekannten Bräunung der Haut zu erkennen gibt. Indem aber das Licht Abwehrkräfte des Körpers weckt und stärkt, verhindert es nicht nur Schädigungen des Körpers, sondern macht ihn darüber hinaus widerstandsfähig gegen möglich werdende Krankheitsherde. Jedenfalls hat sich gezeigt, daß auch eine durch Bestrahlung hervorgerufene Heilwirkung sich sonderlich bei solchen Menschen am günstigsten erweist, die die Fähigkeit einer kräftigen Hautbräunung besitzen. Zum mindesten darf auch die Vermutung ausgesprochen werden, daß die Hautbräunung dem Körper eine zweckdienliche Wärmespeicherung und Wärmeregulierung verbürgt.

Unsere Forschung ist heute mehr und mehr bemüht, die Bedeutung jeder einzelnen S t r a h l e n a r t d e s S o n n e n l i c h t e s für den menschlichen Organismus und seine Lebenstätigkeit zu ergründen. Weniger das an Strahlenarten gemischte Sonnenlicht, als eine bestimmte aus diesem Gemisch befreite Strahlenart wirkt so oder so auf den Organismus ein. Während kurzwellige Strahlen (wie blau, violett und ultraviolett) weniger stark den Körper durchdringen und allenthalben schon in der Haut festgehalten werden und zu stofflichen Umsetzungen führen, ist das Durchdringungsvermögen der langwelligen (roten) Strahlen offenbar viel stärker, was möglicherweise wieder auf den verhältnismäßig hohen Salzgehalt der Haut beruhen mag. Wirksam erweisen sich aber alle den Körper treffenden Strahlenarten nur dann, sobald ihrem Durchdringungsvermögen eine Grenze gesetzt ist, wenn sie von Körperzellen oder Geweben verschluckt und zu chemischen und sonstigen Wirkungen aufgebraucht werden. Es wäre fürwahr schon reizvoll, nur einen Bruchteil der von der Forschung begangenen Versuchswege hierherzusetzen, die alle das gleiche Ziel verfolgen: die durch bestimmte Strahlenarten des Lichtes in den lebenden Zellen und Geweben ausgelösten Vorgänge und Veränderungen aufzudecken, die mehr oder minder auf chemischen Umsetzungen beruhen und sich im Farbwechsel, Größenveränderungen und anderen Ausdrucksformen der Umwandlung von Energien äußern.

Sehr wahrscheinlich können fast alle durch das Licht verursachten Umwandlungen sich erst durch besondere „Vermittler“ (Katalysatoren) als wirksam erweisen. Es ist schon längst bekannt, daß beispielsweise zwei zusammengebrachte Stoffe erst dann eine chemische Verbindung miteinander eingehen, sobald man einen dritten Stoff hinzugibt, der die gewünschte Verbindung augenblicklich zustande bringt oder wesentlich beschleunigt. Der menschliche Körper ist nun durchflutet von solchen Lichtwirkung vermittelnden Farbstoffen, fremdwörtlich

Photokatalysatoren benannt, die sonderlich dann in Tätigkeit treten, sobald der Körper der Belichtung ausgesetzt ist. Sie erst vermögen bestimmte Körperstoffe für den Einfluß des Lichtes empfindlich zu machen. Nicht zu Unrecht räumt die Medizin diesen Farbstoffen die Hauptrolle bei den durch Licht bewirkten Heilerfolgen ein, erblickt in ihnen z. B. die vorteiligen Mittler für Stoffwechselbeschleunigung und Stoffwechselsteigerung. Wiederum wird vermutet, daß Salze verschiedener Mineralwässer im gewissen Sinne eine ähnliche Rolle wie diese farbstofflichen Mittler spielen, d. h. unseren Körper für nutzbringende Strahleneinflüsse erst empfänglich machen. So konnte Neuberg wohl einmal behaupten, daß jede Brunnen- und Badekur genau betrachtet lichtheilkundlich zu werten ist.

Wie schwierig es aber ist, hier immer die richtigen Grenzwerte einzuschätzen, hängt mehr oder minder vom gegebenen Zustand des menschlichen Körpers selbst ab. Sind allein schon die Grenzen zwischen krank oder gesund peinlich genug abzustecken, so hält es jeweils schwer vorauszusagen, wie weit das Licht in jedem Falle dem Körper zuträglich ist. Gehen beispielsweise aus irgend einer krankhaften Ursache rote Blutkörperchen im Körper zugrunde, so vermögen sich unter Umständen aus ihren Zerfallprodukten Lichtwirkung vermittelnde Stoffe zu bilden, die bei Belichtung der Haut zu Blasen- und Geschwürsbildung, somit zu einer Schädigung führen. Erst ein Beheben des Blutkörperchenzerfalls wird hier den nutzbringenden Einflüssen des Lichtes die Oberhand gewinnen lassen.

Je mehr es uns gelingt, bestimmte Normen und Grenzwerte in lichtbiologischen Dingen aufzudecken, um so mehr wird sich die Ueberzeugung Bahn brechen, daß das Licht in jedem Falle dem Körper seine besten und regsamsten Spannkräfte verleiht, ihn mit jenen Gaben beschenkt, die ihn bewahren vor frühzeitigen Gebrechen, vor Unlustgefühlen und zu schöpferischer Untätigkeit verdammten Siechtum. Schon in den ältesten Zeiten, als die zur Erkenntnis verhelfenden Hilfsmittel der Forschung noch höchst bescheiden waren, pries man unentwegt die Segen bringenden Wirkungen des Lichtes und schätzte auch seine Bedeutung für Heilzwecke schon richtig ein. Und in dem Maße, als man den Beziehungen des Lichtes zum Leben mehr und mehr auf die Spur kam, lernte man allmählich in besonderen Fällen selbst des Sonnenlichtes entraten und schritt zur Verwendung künstlicher, in ihrer Wirkung dem Sonnenlicht verwandten Strahlenarten.

Immer und immer wieder ist es die Haut, die zunächst die Beziehungen zwischen Körperinnerem und Außenwelt knüpft und regelt und die man deshalb einmal recht glücklich als die zweite lichttrinkende Lunge des Menschen bezeichnet hat. Mitnichten nur sinnbildlich, sondern höchst natürlicherweise, da man inzwischen auch entdeckt hat, daß der die Körperfläche treffende Lichtstrahl die Atmung allgemein beeinflußt, wie wiederum ja sattsam bekannt ist, daß bei tiefem freiem Atmen die von Sauerstoff gespeisten Bäche des Blutes die Haut wie helle Wasser durchströmen und das lichttrunkene Leben nähren. Wiederum ist rein stammesgeschichtlich betrachtet die Haut das Organ, das der Berührung und dem Kampf mit der Außenwelt in erster Linie gewachsen sein muß.

Licht ist ein treuer Bundesgenosse des Menschen im Kampf mit den heimtückischen Heinzelmännchen der lebendigen Welt, jenen winzigen Tuberkel-, Diphtherie-, Milzbrand-, Typhus- und Cho-

lerafpaltpilzen. Sie alle sind dem sicheren Lichttod geweiht, wenn das Licht ungehindert ihre Massenlegionen durchflutet. Im Bunde mit feinsten Mineral-, Glimmer-, Erden- und Rußstäubchen sind diese Spaltpilzlegionen nur zu häufig verbreitet. Millionenfach in einem Raumteil Luft von Fingerhutausmaß etwa dort, wo in verkehrsreichen Ader der Großstadt das hastende Getriebe des Alltags flutet. Wo aber wie auf Gebirgsgipfeln die Luft in satter Reinheit strahlt, ist es vorbei mit den Massenaufgeboten dieser schlimmsten Feinde der Menschheit. Wo Lichtmangel herrscht, sind Störungen des Allgemeinbefindens im Bunde mit Schlaflosigkeit und Blutarmut gegeben. Wo aber Licht vorhanden ist und der Mensch sich nicht seiner Segnungen bedient, breiten sich dieselben Uebel aus.

Eine beträchtlich starke Abhandlung müßte man fürwahr schreiben, um dem Zweifler darzutun und ins Gedächtnis zurückzurufen, was eigentlich schon zur Schulweisheit des heranwachsenden Menschen gehört. Ganz unberührt von allen neueren Entdeckungen über Zusammenhänge von Licht und Haut und Lebensabspiele ist jedenfalls schon seit Jahrzehnten her das rhythmische Wunderwerk der Haut beschrieben und mit Forderungen verknüpft worden, die in dem münden, was die Lichtfrage nach besonderer Seite hin ergänzt. Unentwegt scheidet die Haut durch lange enge Schläuche, die in der Oberhaut korkzieherartig gewunden sind, reichlich mit Zersetzungsstoffen beladenes Wasser in Dampfform oder flüssiger Form (Schweiß) aus, womit gleichzeitig Wärmeregulierung unseres Körpers verbunden ist. Bei steigender Eigenwärme weiten sich nämlich die Blutgefäße der Haut, eine starke Menge Blut strömt zu ihr hin. Ihre Wasserausscheidung nimmt zu und indem diese verdunstet, wird dem Körper Wärme entzogen und durch solche Erzeugung der Verdunstungskälte der Gefahr der Ueberhitzung vorgebeugt. Umgekehrt verengen sich bei zu wenig Eigenwärme die Blutgefäße der Haut, die Wasserausscheidung und der damit verbundene Wärmeentzug sind gehemmt.

Diese Haut benötigt eben eine unmittelbare Verbundenheit mit der Außenwelt, weil durch sie der Körper gesund erhalten oder zur Gesundung gebracht wird. Denn alles, was ihre drüsenreichen Gewebe leisten und bewirken, was sie an Talg und Fett und Flüssigkeit erzeugen, was ihre Zellen an Fettkörnchen, Horngebilden und dgl. mehr hervorbringen, ist ursprünglich dahin angetan, im freien Zusammenspiel mit der Außenwelt einen gesund anzusprechenden Körper zu gestalten und zu erhalten.

Nun greift ja die Umweltverbundenheit des Menschen (wie wir eingangs sahen) nachgerade über die engere Lichtfrage hinaus. Seit der Entdeckung der Röntgenstrahlen sind in den letzten dreißig Jahren weitere höchst verschiedene Strahlengattungen nachgewiesen worden, die, obwohl unsichtbar, bei entsprechend winzigen Wellenlängen ein verhältnismäßig hohes Durchdringungsvermögen besitzen und die eine für die Menschheit außerordentlich praktische Bedeutung gewonnen haben. Unentwegt senden bestimmte Elemente (z. B. Uran, Aktinium, Thorium, Polonium) Strahlen in den Raum, die die Eigenschaft besitzen, durch Zertrümmerung der Luftteilchen die Luft für Elektrizität leitend zu machen. Ueberall auf Erden sind durch derartiges Strahlungsvermögen (Radioaktivität) ausgezeichnete Stoffe mehr oder minder stark verbreitet und jedes Metall enthält zum mindesten Spuren solch strahlender Substanzen. Wiederum steht heute fest,

daß durch die elektrische Strahleneinwirkung der Sonne diese strahlenden Substanzen eine Steigerung oder eine Abschwächung ihres Strahlungswertes erfahren können.

Die gesamte lebendige Welt mitsamt den Menschen ist unaufhörlich umflutet und durchdrungen von diesen, von der Sonne beeinflußten Strahlungswellen. Und jedes Lebewesen ist gezwungen, diesen Strahlungseinflüssen antwortend zu begegnen, d. h. sie in harmonischen Ausgleich zu setzen mit jenen in seinem Körper kreisenden Kraftströmen elektrischer und verwandter Natur. Sobald diese Harmonie durchbrochen wird, sind körperliche und seelische Störungen zu verzeichnen, denn der Mensch ist, wie schon Goethe treffend erahnte, „der genaueste physikalische Apparat, den es geben kann.“ Erst in unseren Tagen spürt man diesen Dingen eifriger als je zuvor nach und möchte schon bestätigt sehen, daß Störungen im Organismus letzten Endes auf minder ausgeglichene, von außen her einwirkende Strahlungsreize zurückzuführen sind, die hauptsächlich jenen Teil des Nervensystems beeinflussen, dem die Regelung der Blutgefäßverengung und der Blutgefäßerweiterung obliegt. Weiß etwa der Körper diesen Strahlungsreizen nicht widerstandsfähig genug zu begegnen oder ist der radioaktive Reiz überhaupt zu stark dazu, so sollen Blutgefäßverengung und damit verbundene Aufhebung eines gleichmäßig fließenden Blutstroms die Folge sein und alle damit zusammenhängenden krankhaften Störungen des Organismus sich bemerkbar machen.

So tastet die Forschung auch hier langsam vorwärts, um der überall flutenden Strahlung nicht nur ihre tiefsten Geheimnisse abzutrotzen, sondern sie auch fruchtbar zu machen für das Wohl und Wehe der Menschheit. Denn die Kehrseite der Dinge liegt ja auch hier in der praktischen Betonung dessen, was den Menschen gesund erhält oder vor allzu weit um sich greifender Wucherung eines Krankheitsherdes schützt. So bleibt es auch gar nicht verwunderlich, daß manche Forscher gegenwärtig vor der Frage stehen, wie einer dem Organismus verderblich werdenden Strahlenreizung vorgebeugt werden kann, bzw. welche Stoffe dem Körper einverleibt werden müssen, um der Reizsteigerung ausgleichend zu begegnen. Wie weit hier schon Erfolge gezeitigt worden sind, soll hier ganz ununtersucht bleiben. Jedenfalls handelt es sich im wesentlichen darum, dem Säftestrom des Körpers Stoffe zuzuführen, die das Vermögen besitzen, nach entsprechender Umwandlung im Lösungszustand elektrische Ströme zu erzeugen, die ihrerseits dazu beitragen, einen Spannungsausgleich im Nervensystem und einen damit verbundenen geregelten Blutstrom herbeizuführen.

Doch kaum, daß derartige Ausblicke noch an Festigkeit gewinnen, wird diese Menschheit, die in den letzten Jahren ja schon reichlich genug von Röntgen-, Radium-, Alpha- oder Gammastrahlen zu hören bekam, von neuen Entdeckungen überrascht. Es handelt sich um eine Strahlenart in der Atmosphäre, die an Durchdringungsvermögen alle bisher bekannten Strahlenarten übertrifft, die bei einer Wellenlänge vom hunderttausendsten Teil derjenigen des Lichtes noch einen Bleipanzer von nahezu zwei Meter Dicke zu durchlaufen vermag. Energien lauern dahinter, die bisher noch in keinem Laboratorium zu erzeugen möglich waren und es ist offenbar geworden, daß der Ursprungsherd dieser Strahlung nicht etwa in der Sonne, sondern in weiter Ferne des Weltalls liegt.

Die Wirkung dieser Strahlung ist am Erdboden in geringer Seehöhe zwar außerordentlich klein, da ihr Nachweis eine sichere Strommessung von ein billiardstel Ampere verlangt. Doch mit zunehmender Höhe wächst diese Höhenstrahlwirkung erst langsam, dann ständig rascher an.

Wenn auch vermutet wird, daß der Luftmantel uns die Höhenstrahlung in der Hauptsache fernhält, und diese ohne dessen schützende Hülle wohl zum Lebensvernichter der Erde würde, so schwimmen wir doch unentwegt im letzten abklingenden Wellenspiel dieser Strahlen. Sie durchdringen und durchfluten alle unsere Organe wie die übrigen Strahlenarten auch und ordnen uns ein in den ewig unruhvoll schwingenden Rhythmus dieses ganzen Weltalls. Jedenfalls hat durch diesen Nachweis der Höhenstrahlung die Betonung des k o s m i s c h e n M e n s c h e n von dieser Seite der Wissenschaftlichkeit her ihre glänzendste Stütze erfahren.

Wir zweifeln keinen Augenblick daran, daß es der mittelbaren Zukunftsforschung gelingen wird, auch hier den Beweis zu erbringen, wie und warum die Höhenstrahlung in unser Leben eingreift. Und wir zweifeln weiterhin nicht daran, daß der in die Gesamtheit aller Strahlenfluten eingebettete Mensch diese noch zweckdienlicher und ursprungsgewollter auskosten kann wie bisher. Dann erst ist ihm verbürgt, was R i c h a r d W a g n e r in die ewig schönen Worte kleiden konnte:

„In des Weltatems wehendem All
Versinken —
Ertrinken —
Unbewußt —
Höchste Lust!"

Und diese höchste Lust rechtfertigt das, was H e r m a n n S t e h r auf die sinnige Formel zu bringen wußte: „Das Entscheidende, immer Lenkende, der tiefste Gehalt eines Menschen stammt nicht von dem Leib und dem Geiste jener, durch deren Zusammenwirken er ins Dasein trat, sondern der rührt aus dem geheimnisvollen Urschoß her, aus dem die Sonnen und Monde des Weltalls rollen und in dem wir in jenen gesegneten Augenblicken uns ganz verwurzelt fühlen, wenn wir höher und tiefer als unser Leben, unser Werk und unser Denken sinken."

Beim Nachsinnen über all diese Dinge fällt uns, weniger zufällig als für unseren Ausblick wohl richtungsbedingt, eine Formel ein, die seit mehr denn hundert Jahren Gemeingut naturforschender Denkungsart ist. Schon in der ältesten Fassung ihres Schöpfers C u v i e r möchte sie besagen, daß jedes Lebewesen ein Ganzes bildet, ein einheitliches und geschlossenes System, in welchem alle Teile einander gegenseitig entsprechen und derselben bestimmten Tätigkeit durch wechselseitige Gegenwirkung beitragen. Keiner dieser Teile könne sich verändern, ohne daß auch die übrigen es tun und folglich würde jeder Teil für sich genommen auch die übrigen ergeben. Auf Grund dieser Formel und ihres weiteren Ausbaues ist es heute jedem erprobten Forscher der Körperbaulehre möglich, ein vor ihm liegendes bezeichnendes Knochenstückchen etwa für ausreichend zu erachten zur Bestimmung der Gesamtgestalt seines einstigen Trägers.

Es bedarf nur der selbstverständlichsten Erweiterung dieser Formel, um die natürliche A l l v e r b u n d e n h e i t aller uns bewußt werdenden Daseinserscheinungen überhaupt zu begreifen. Wenn hunderttausend Zellen eines Einzelwesens in innigstem Abhängigkeitsverhältnis untereinander stehen, wenn eine für alle und alle für eine tätig sind, dann sind nicht nur die verschiedensten

Individuen und Arten aller Lebewesen in diesen gleichen Rhythmus unter sich wiederum verwoben, sondern alles Lebendige in seiner Gesamtheit formt und behauptet sich, denkt und fühlt in innigster Wechselwirkung mit den uns begrifflich tot erscheinenden Stoffen der Erde und des Weltalls mit all ihren wundersamen Kraftladungen und Kraftentspannungen, Aether-, Licht- und Strahlgeheimnissen.

Der Ring des Ganzen ist geschlossen. Jeder trägt das ganze Weltall in sich und das Weltall trägt ihn. Jede Regung eines Lebewesens, sei es der Laut eines Vogels oder das zur Dämmerung sich schließende Blütenblatt, sei es der kreisende Blutstrom oder das Zucken der Augenwimper, ist Aeußerung dessen, was im Augenblick die ganze Welt bewegt, durch ihre Gesamtregung verschuldet war und nur dadurch zum Ausdruck kommt.

RUNDSCHAU

Der Sternhimmel im April 1929

Fixsterne. In der Nähe des Zenites sehen wir als bekanntestes Sternbild den Großen Bären. In seiner Nähe finden wir die schwachen Sterne des Bildes Jagdhunde. Nördlich davon stehen der Kleine Bär, Drache und Cepheus. Im Nordwesten nähern sich die Sterne bekannter Bilder dem Horizont: Cassiopeia, Perseus und Fuhrmann. Noch hoch im Westen strahlen Castor und Pollux, die Hauptsterne der Zwillinge. An diese schließen sich im Südwesten und Süden die gleichfalls im Tierkreis gelegenen Bilder Krebs, Löwe und Jungfrau an. Unterhalb der schwachen Sterne des Krebses fällt Prokyon, der hellste Stern im Kleinen Hund, durch sein helles Licht auf. Tief im Süden finden sich nur schwache Bilder, nämlich Wasserschlange, Becher und Rabe. Im Osten sind schöne und helle Bilder sichtbar: Bootes, Krone und Herkules. Tief im Osten kommen Schlangenträger und Schlange herauf, während sich im Nordosten die sommerlichen Bilder Leier und Schwan über den Horizont erheben. — Der Hauptstern im Bootes, Arcturus, ist leicht zu finden, da die Deichsel des Großen Wagens (Großer Bär) auf ihn weist. Im Herkules befinden sich mehrere schon kleinen Fernrohren zugängliche Beobachtungsobjekte, von denen die beiden Doppelsterne α Herkulis (3^m und 6^m, Abstand 5″, gelb und blau) und δ Herkulis (3^m und 8^m, Abstand 18″) genannt seien; außerdem sind in ihm noch zwei kugelförmige Sternhaufen zu finden, die dem bloßen Auge als eben noch an der Grenze der Sichtbarkeit gelegene Sternchen erscheinen.

Planeten. Merkur ist unsichtbar, er kommt am 17. April in Konjunktion zur Sonne. — Venus, die während der letzten Monate als hellstes Gestirn den westlichen Abendhimmel geziert hatte, wird gleichfalls unsichtbar, da auch sie (am 20. April) in Konjunktion zur Sonne steht. Sie geht dann auf den Morgenhimmel über. — Mars steht am Abendhimmel. Seine Helligkeit hat gegenüber der in der Opposition erreichten sehr stark abgenommen, und auch sein scheinbarer Durchmesser beträgt nur noch rund 6″. — Jupiter kommt für eine Beobachtung nicht mehr in Frage, er nähert sich stark der Sonne, zu der er am 14. April in Konjunktion tritt. — Saturn geht Mitte des Monats bereits vor Mitternacht auf; leider steht er sehr weit südlich vom Aequator, in rund —22° Deklination. Die Erkennung der wahren Gestalt seiner Ringe, die den ersten mit Fernrohren ausgerüsteten Astronomen so viel Schwierigkeiten bereitet hatte, ist schon mit einem kleinen Instrument möglich. — Uranus ist

unsichtbar. — Neptun geht Mitte des Monats etwa zwei Stunden nach Mitternacht unter; er steht in der Nähe von Regulus. — Von den Kleinen Planeten kommt in diesem Monat (25. April) Metis in Opposition zur Sonne und erreicht alsdann die Helligkeit $9^m,2$.

Mond. Letztes Viertel am 2. April, Neumond am 9. April, erstes Viertel am 16. April, Vollmond am 23. April. — Erdferne (Apogäum) am 1. April und 28. April, Erdnähe (Perigäum) am 12. April. — Von helleren Sternen werden am 18. April η Leonis ($3^m,6$) und am 21. April γ Virginis ($2^m,9$) bedeckt.

Mitte des Monats treten Sternschnuppen in größerer Zahl als gewöhnlich auf. Dieser Schwarm ist unter der Bezeichnung „Lyriden" bekannt. Nach der üblichen Auffassung handelt es sich dabei um einen Schwarm kosmischen Staubes, den die Erde auf ihrer Bahn um die Sonne in diesen Tagen kreuzt; die in die Erdatmosphäre eingedrungenen Staubkörner sollen durch Reibung an der Erdluft glühend und uns dadurch sichtbar werden. Im Sinne der Glazialkosmogonie handelt es sich dagegen um kosmische Eiskörper, die wir im reflektierten Sonnenlicht leuchten sehen. Der Name „Lyriden" rührt daher, daß der Punkt, von dem diese Sternschnuppen auszustrahlen scheinen, im Sternbild Leier (lyra) gelegen ist.

W. S.

Atomumwandlung und kosmische Strahlung

In der Preußischen Akademie der Wissenschaften sprach am 24. Jan. 1929 Professor Hahn über die neuesten Forschungen auf dem Gebiete der Atomumwandlung. Es handelte sich um die für die Beurteilung des ganzen kosmischen Energiehaushalts grundlegende Frage, ob bei einer Atomverwandlung, wie sie bekanntlich durch Beschießen des Atoms mit Alpha-Partikelchen erreicht werden kann, stets ein Atomabbau eintritt, oder ob auch Atome höherer Ordnung aufgebaut werden können. Dieses scheint nun in der Tat möglich zu sein, und zwar da, wo das einschießende Alpha-Partikelchen in den Kern eines Atoms eindringt, also kein Elektron abspringt, sondern stecken bleibt und damit eine aufbauende Wirkung ausübt. In diesem Fall sollen nämlich, ähnlich wie bei der Umwandlung von Wasserstoff in Helium, große Mengen von Helium frei werden.

Diese Energie aufbauende Wirkung von Atomverwandlungen dürfte vielleicht die einzige Erklärung dafür sein, daß die Sonne trotz ihres Alters heute noch derartig große Energiequellen in sich birgt; denn es ist errechnet worden, daß, selbst wenn sie nur aus reiner radioaktiver Materie — aus Uran — bestände, sie nur noch die Hälfte ihrer Wärme spenden könnte. Professor Hahn glaubt darum, daß die von Kolhörster nachgewiesene kosmische Strahlung, die aus dem Weltall, also von den Fixsternen her, unser Sonnensystem durchflutet, die Sonne gleichsam „aufzuladen" vermag, indem vielleicht, wie Nernst glaubt, die Fixsterne noch stärkere radioaktive Substanzen enthalten, als wir sie kennen, jedenfalls aber atomaufbauende Vorgänge der geschilderten Art dem Sonnensystem Energien zuführen. Nach den neuesten Forschungen möchte es deshalb glaubhaft erscheinen, daß durch inneratomistische Vorgänge ein Energieaufbau im Weltganzen sich vollzieht, der den Zerfallprozessen entgegenwirkt, und Begriffe wie das „Altern" der Sonne oder der Fixsterne sich dadurch erledigen. Jedenfalls ersieht man, welche Wege die Forschung hier gegenwärtig einzuschlagen beliebt.

Sp.

Zur diesjährigen Sonnenfinsternis.

Die vollständige Sonnenfinsternis am 9. Mai d. J., die sich auf den ungewöhnlich hohen Zeitraum von 5 Minuten erstrecken wird, rief wieder eine Anzahl

wissenschaftlicher Expeditionen auf den Plan; in Deutschland rüsteten die Sternwarten und Institute in Göttingen, Potsdam und Kiel. Als Standorte für die Forschungsreisen werden Siam, Sumatra und die Philippinen genannt. Die Beobachtungen sollen sich vornehmlich auf das Verhalten der Sonnenkorona und den sogenannten Einsteineffekt erstrecken.

Neues um Einstein

Die neue Einsteinsche Gravitationslehre, die eine wissenschaftliche Begründung und Erweiterung seiner Relativitätstheorie darstellt, ist schon seit längerer Zeit der mathematischen Wissenschaft im Rahmen der seinerzeit gepflogenen Diskussionen um die Relativitätstheorie angekündigt worden. Die Einsteinsche Relativitätstheorie hatte bekanntlich die Gravitation zunächst erklärt aus einer stetigen Veränderung bestimmter Zustände im Raum, je nach dem Abstand der Entfernung von den gravitierenden Massen. Die Gravitation auf der Erde nimmt also mit der Entfernung oder Annäherung an die Sonne als der wirksamsten Masse ab und zu. Die neue Einsteinsche Theorie versteht als Feld eine stetige Verteilung der Kräfte über einen Raum. Es besteht schon lange die Ueberzeugung, daß in der Elektrizität ähnliche Verhältnisse vorliegen, da sich auch die Elektrizität stetig im Raum verteilt. Der zunächst anscheinend zufällige Zusammenhang zwischen Schwerkraft und Elektrizität hat dazu geführt, daß sich die Gelehrten seit einer Reihe von Jahren darum bemühen, diese beiden Beziehungen unter eine Theorie zu bringen. Man hat errechnet, daß die Geschwindigkeit der Auswirkung der Schwerkraft gleich der Geschwindigkeit der elektrischen Welle ist. Davon geht die neue Einsteinsche Theorie aus, um die Zusammenhänge zwischen Schwerkraft und Elektrizität in ihrem Sinne zu lösen. Sp.

Der Name Grönland

wurde häufig mit Rücksicht auf eine angebliche Warmzeit für dieses Land in einer gewissen fernen Vergangenheit, für die manche geologischen und paläontologischen Funde zu sprechen schienen, als „Grönland" gedeutet. Mit Rücksicht auf die moderne Anschauung über Polschwankung, Polwanderung, Aequatorlage ist es nun nicht unwichtig, auch bezüglich der alten Berichte über Grönland und Island Genaueres zu wissen.

Das einzige altnorwegische Werk mit umfangreicheren geographischen Angaben ist das Speculum regale (Königsspiegel, Konungsskuggsja), irrtümlich vom Könige Sverrir von Norwegen († 1202) verfaßt gedacht; es stammt aber aus der Zeit 1250 bis 1260 und sein Urheber lebte in der Gegend von Namsos, etwa 64° 51′ n. Breite. Ein Dialog zwischen Vater und Sohn bespricht die geographischen und physikalischen Verhältnisse oft wie unter moderner Beurteilung. Aus den Schilderungen geht hervor, „daß auch in alter Zeit der Name „Grünland" durchaus nicht zutreffend war. Die beschönigende Benennung erinnert an ähnliche Versuche, Kolonisten zu gewinnen. Einer der ersten Besucher Islands, namens Thorolf, erzählt in Norwegen, es träufte von jedem Halme Butter dort und hieß deshalb fortan Butterthorolf (Thorolfr Smjor); hätte nicht sein Begleiter Floki den Namen Island aufgebracht, wer weiß, ob wir nicht heute eine Butterinsel, Smjörey, auf unseren Landkarten hätten. Mit „Vinland", d. i. „Weinland", wird es nicht anders sein, als mit „Grönland", der Name versprach mehr, als das Land dem Einwanderer halten konnte." — Wir fügen dem bestätigend bei, daß den Tausenden, die etwa vor 160 Jahren aus der Churpfalz am unteren Neckar zur Kolonisation der Heiden nach dem Jütland gelockt wurden, ebenfalls Milch und Honig und Gras bis über das Knie in Aussicht gestellt wurde, wo harte Heide und Sand war.

Wir meinen also, Begriffe wie Grünland, Weinland und Butterinsel möchten zur Vermeidung von Irrungen verschwiegen bleiben, wenn die Lage der Pole der Erdkugel zur Erörterung gestellt ist. Die Welteislehre weiß auch da im Zusammenhang mit Mondeinfängen und Mondauflösungen in einem widerspruchslosen geschlossenen Gedankengang Bescheid zu geben. F.

Meteorologie und Mythologie

Noch heute lebt unter der Landbevölkerung der Niederlausitz (z. B. bei Sommerfeld) der Glaube, daß die Entstehung der verheerenden Wirbelstürme auf den „Bösen" oder Teufel zurückzuführen sei, ja, daß dieser selber im Unwetter dahersrause. — Wie unsere Mythen, Märchen und Feste geht auch diese Anschauung auf Urerlebnisse der Menschheit zurück. Der untergangsnahe bzw. niederbrechende Tertiärmond peitschte die Atmosphäre in Stürmen von nie gekannter Gewalt um den Erdball und brachte insbesondere durch seine Auflösung so unendliches Unheil und Elend über unsere Ahnen, daß er zwangsweise zur Uridee des Satans wurde! So möchte es verständlich werden, daß spätere Geschlechter (das Urwissen wurde früher mit großer Sorgfalt überliefert) ähnliche Wetterkatastrophen auf die gleichen Ursachen zurückführten und den im Tertiärmond verkörperten Satan für derartige meteorologische Erscheinungen verantwortlich machten.

Noch deutlicher werden übrigens diese urgeschichtlichen Zusammenhänge aus dem Chinesischen. Bekanntlich bezeichnet man dort solch einen vernichtenden Sturmwirbel als Teifun — ein Wort, das wir im Griechischen als typhon, im Arabischen als tûfân wiederfinden, und das sprachlich und sachlich unserm Ausdruck Teufel entspricht. Vergleiche auch die Schilderung vom Blocksbergritt des Satans!

Georg Hinzpeter.

Auch ein Welteiskenner

Wie wir der „Magdeburgischen Zeitung" vom 7. Oktober 1928 entnehmen, hielt Mittelschulrektor Stoye-Quedlinburg im Rahmen der G. D. A.-Bildungsabende einen Lichtbildervortrag über die Welteislehre. Soviel der uns vorliegende Bericht besagt, war der Redner bemüht, an Hand einer Reihe von Gegentheorien der Welteislehre allenthalben entgegenzutreten. Wiederum spricht der Bericht von „Eis im Siedeprozeß", eine höchst merkwürdige Betrachtung, um die beim Einsturz eines Boliden stattfindende Siedezugserscheinungen auf der Sonne zu erklären! Dann wird gesagt, daß uns Grobeis Wolkenbrüche, Feineis dagegen Sonnenschein bringe! Wenn dieser Bericht Kerngedanken des Vortrags tatsächlich richtig wiedergibt, dann hätten wir hier einen neuen Beweis vor uns, mit welcher Unzulänglichkeit da und dort über die Welteislehre gesprochen bzw. ihr Dinge unterschoben werden, für die ein Kenner nur ein Kopfschütteln haben kann. Sp.

Ueber die Rotationszeit der Planeten

In seiner Schlußbetrachtung über die Rotationszeit der äußeren Planeten („Das Weltall" 28. Jahrg., Heft 4/5) bemerkt R. Sommer folgendermaßen: „Das Merkwürdige an dem Resultat ist die vollkommen sichere Feststellung, daß Neptun ebenso wie die anderen großen Planeten mit alleiniger Ausnahme des Uranus direkt rotiert, während man bisher aus der Bahnlage des Trabanten eine rückläufige Drehung für selbstverständlich hielt. Damit werden Zweifel laut, ob die Entstehung des Trabanten aus abgetrennten Bestandteilen des ehemals schnell rotierenden Hauptkörpers im Sinne der Kant-Laplaceschen Theorie noch vertreten werden kann." Sp.

Ein Gesamtbericht

über die im ersten Vierteljahr 1929 stattgehabten Vorträge und Veranstaltungen zur Welteislehre, über die Tätigkeit des Vereins für kosmotechnische Forschung und der kosmotechnischen Gesellschaft in Oesterreich erscheint im Maiheft.